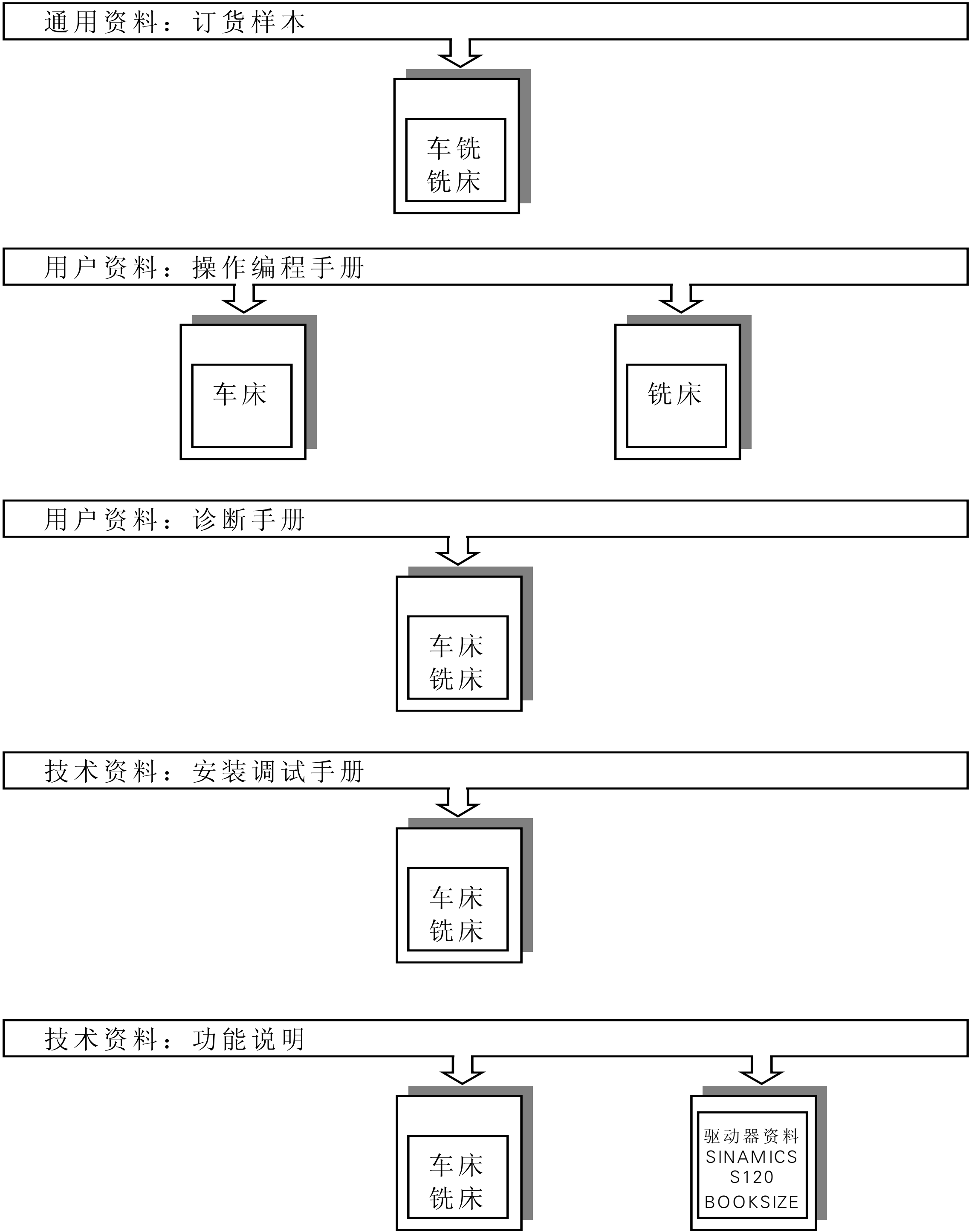
简明调试手册 2006 年 12 月版

sinumerik

SIEMENS

SINUMERIK 802D solution line

SINUMERIK 802D sl T/M　资料结构



目录

Key to editions

The editions listed below have been published prior to the current edition.

The column headed “Note” lists the amended sections, with reference to the previous edition.

Marking of edition in the "Note" column:

A .... New documentation.

B .... Unchanged reprint with new order number

C .... Revised edition of new issue.

If any technical details presented on one of these pages have been changed with reference to the previous edition, it is indicated by another edition number in the header of the respective page.

Edition	Order No.	Note
12.2006		A

Valid for	Control	Version
	SINUMERIK 802D sl T/M	V01020001

目录

1 调试准备

SINUMERIK802D sl 的调试可按下列步骤进行：

- 系统的连接 – 正确的连接是系统调试顺利进行的基础
- 系统的初始化– 针对机床工艺的初始设定及显示语言、在线帮助等
- PLC 调试 – 首先使安全功能生效（如急停、硬限位等）以及操作功能生效
- 驱动器设定 – 驱动器固件升级、驱动器及电机参数自动配置
- NC 参数设定 – 设置控制参数、机械传动参数、速度参数等
- 数据备份 – 是系统正常使用的保证

在开始调试 SINUMERIK802D sl 系统之前，下面的准备工作是非常重要的。

1.1 数控系统硬件

检查到货的 SINUMERIK 802Dsl 的硬件，准备调试工具（如个人计算机、电缆等）：

1.1.1 NC 数控系统

☑ PCU 210.3：
面板控制单元
Panel Control Unit



☑ 键盘
配套件：电缆包含在键盘的包装盒内

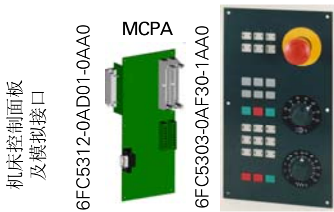


垂直键盘

水平键盘



☐ 802D sl 机床控制面板 MCP
（选件）



☑ 输入输出模块 PP72/48 ：
配套件（非西门子提供）：
1. 50 芯扁平电缆
2. 50 芯扁平电缆端子转换器

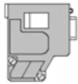
注：可选用与 PP72/48 连接的机床控制面板，也可采用与 MCPA 连接的机床控制面板(不占用 PP72/48)



6FC5603-0AD00-0AA2



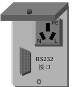
☑ PROFIBUS 总线插头



☐ CF 存储卡



☐ RS232 隔离器



1.1.2 驱动器部分



☑ 驱动进线电源模块
非调节型 – Smart Line Module (SLM)
调节型 – Active Line Module (ALM)

☑ 电机模块 – Motor Module
单轴电机模块 – Motor Module (single axis)
双轴电机模块 – Motor Module (double axis)

☑ 电抗器
所有进线电源模块均为馈电型，必须配备电抗器。
电抗器的型号需根据进线电源模块的功率选择

☐ 滤波器（选件）
用于防止驱动器对电网的干扰

☑ 伺服电机
1FK7 系列带 DRIVE CLiQ 同步伺服电机



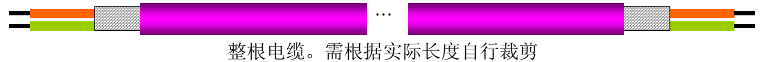
☐ 主轴电机
1PH7 系列带 DRIVE CLiQ 主轴伺服电机



☐ 主轴外置编码器（TTL 或 1Vpp Sin/Cos）
用于主轴位置检测

☐ 编码器接口模块
通过 DRIVE CliQ 将编码器信号连接到驱动系统

☑ PROFIBUS 连接电缆

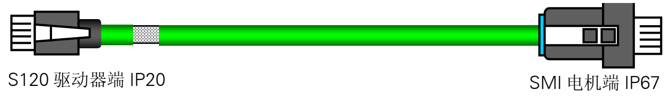


整根电缆。需根据实际长度自行裁剪

☑ 电机电缆
电机模块到电机，请参考订货样本选择带/不带抱闸的电缆



☑ 信号电缆
电机模块到电机



S120 驱动器端 IP20　　SMI 电机端 IP67

☐ RS232 通讯电缆



0.1 mm²

信号	针	针	信号
RxD	2	3	TxD
TxD	3	2	RxD
DTR	4	6	DSR
0 V	5	5	0 V
DSR	6	4	DTR
RTS	7	8	CTS
CTS	8	7	RTS

☑ 工具盒（CD 盘）
包括通讯软件 RCS、PLC 编程工具、驱动器调试工具 STARTER

1.2 个人计算机

一台个人计算机是调试 SINUMERIK 802D sl 必不可少的工具。个人计算机应具有下列基本配置：

- 操作系统：Windows 2000 SP3, SP4/ Windows 2003 Server SP1/ Windows XP Professional SP1, SP2
- 硬盘容量：>1GB
- 内存容量：>256MB
- 光盘驱动器：用于安装工具软件
- RS232 接口或以太网接口(802D sl Pro)：用于 NC、PLC 和驱动器的调试



重要事项

在调试 802D sl 时，必须保证机床电气柜的保护地与计算机的保护地共地。否则可能导致 802D sl 或计算机的硬件损坏。



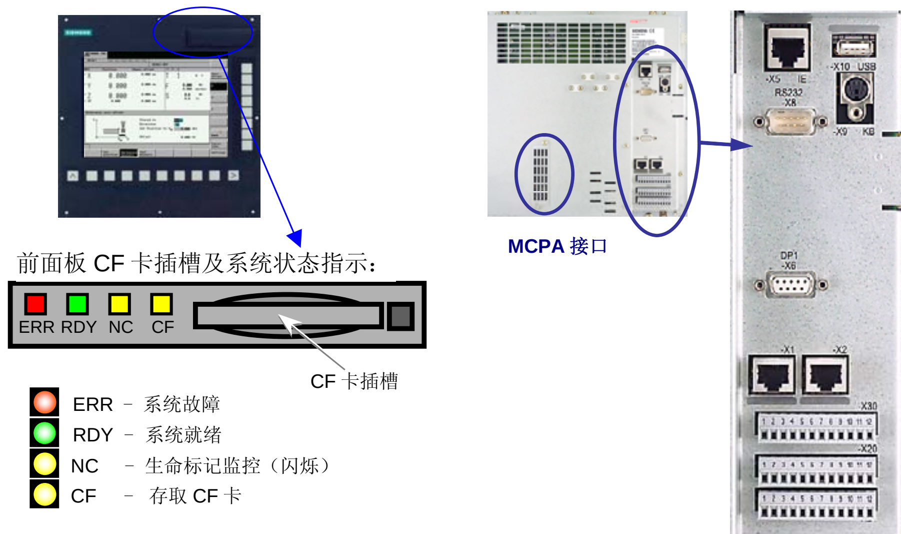
重要事项

802D sl 的 RS232 通讯的标准设定为硬件握手协议，所以电缆应严格按图连接!

2 系统的连接

2.1 部件说明

2.1.1 SINUMERIK 802D sl PCU



- X4 3 芯端子式插座（插头上已标明 24V，0V 和 PE）
- X1 和 X2 高速驱动接口
- X5 以太网插座
- X6 PROFIBUS 总线接口（9 芯孔式 D 型插座）
- X8 RS232 接口 （9 芯针式 D 型插座，连接图见 1.4.调试工具）
- X9 PS/2 键盘接口
- X10 USB 外设接口（保留）
- X20 数字 I/O 高速输入输出接口（12 芯端子插头）

引脚	信号名	说明	引脚	信号名	说明
1	ON/OFF1	驱动器使能	…		
2	ON/OFF3	控制使能	5	M	信号地

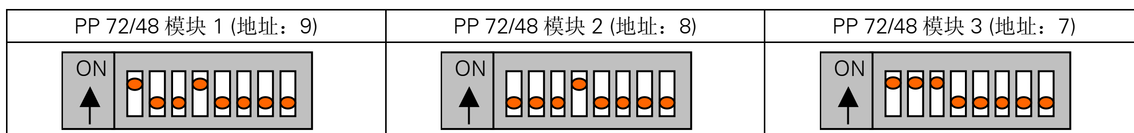
- X30 手轮接口（12 芯端子插头）

引脚	信号名	说明	引脚	信号名	说明
1	3P5	5V 手轮电源	7	3P5	5V 手轮电源
2	M	信号地	8	M	信号地
3	1A	A1 相脉冲	9	2A	A2 相脉冲
4	X1A	A1 相脉冲负	10	X2A	A2 相脉冲负
5	1B	B1 相脉冲	11	2B	B2 相脉冲
6	X1B	B1 相脉冲负	12	X2B	B2 相脉冲负

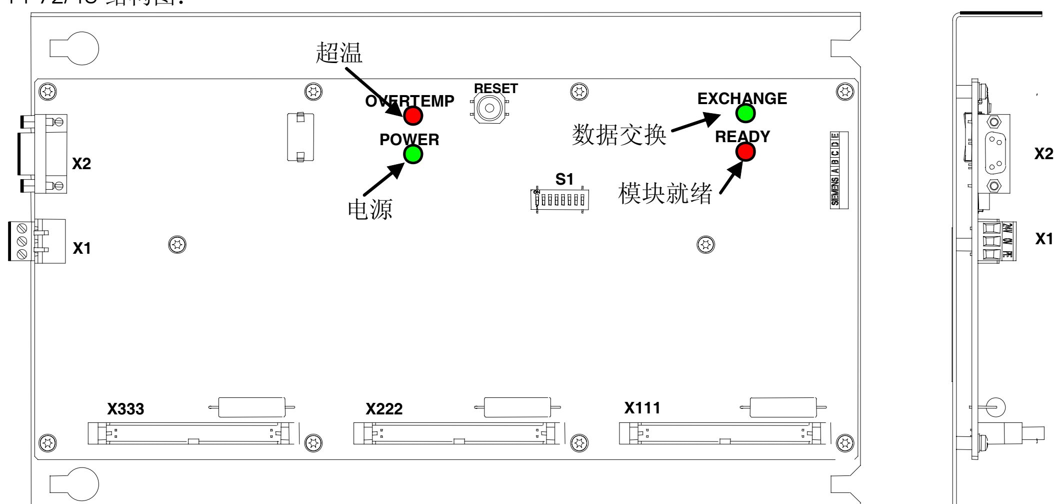
2.1.2 输入输出模块 PP72/48

输入输出模块 PP72/48 模块可提供 72 个数字输入和 48 个数字输出。每个模块具有三个独立的 50 芯插槽，每个插槽中包括了 24 位数字量输入和 16 位数字量输出（输出的驱动能力为 0.25 安培，同时系数为 1）。802D sl 系统最多可配置 3 块 PP 模块。

PP 72/48 模块 1 (地址：9)	PP 72/48 模块 2 (地址：8)	PP 72/48 模块 3 (地址：7)



PP72/48 结构图：



- X1　　24VDC 电源　　3 芯端子式插头（插头上已标明 24V，0V 和 PE）
- X2　　PROFIBUS　　9 芯孔式 D 型插头
- X111, X222, X333　　50 芯扁平电缆插头（用于数字量输入和输出，可与端子转换器连接）
- S1　　PROFIBUS 地址开关
- 4 个发光二极管　　PP72/48 的状态显示

第一个 PP72/48 模块（总线地址：9）输入输出信号的逻辑地址和接口端子号的对应关系：

端子	X111	X222	X333	端子	X111	X222	X333
1	数字输入公共端 0 VDC			2	24VDC 输出*		
3	I 0.0	I 3.0	I 6.0	4	I 0.1	I 3.1	I 6.1
5	I 0.2	I 3.2	I 6.2	6	I 0.3	I 3.3	I 6.3
7	I 0.4	I 3.4	I 6.4	8	I 0.5	I 3.5	I 6.5
9	I 0.6	I 3.6	I 6.6	10	I 0.7	I 3.7	I 6.7
11	I 1.0	I 4.0	I 7.0	12	I 1.1	I 4.1	I 7.1
13	I 1.2	I 4.2	I 7.2	14	I 1.3	I 4.3	I 7.3
15	I 1.4	I 4.4	I 7.4	16	I 1.5	I 4.5	I 7.5
17	I 1.6	I 4.6	I 7.6	18	I 1.7	I 4.7	I 7.7
19	I 2.0	I 5.0	I 8.0	20	I 2.1	I 5.1	I 8.1
21	I 2.2	I 5.2	I 8.2	22	I 2.3	I 5.3	I 8.3
23	I 2.4	I 5.4	I 8.4	24	I 2.5	I 5.5	I 8.5
25	I 2.6	I 5.6	I 8.6	26	I 2.7	I 5.7	I 8.7
27, 29	无定义			28, 30	无定义		
31	Q 0.0	Q 2.0	Q 4.0	32	Q 0.1	Q 2.1	Q 4.1
33	Q 0.2	Q 2.2	Q 4.2	34	Q 0.3	Q 2.3	Q 4.3
35	Q 0.4	Q 2.4	Q 4.4	36	Q 0.5	Q 2.5	Q 4.5
37	Q 0.6	Q 2.6	Q 4.6	38	Q 0.7	Q 2.7	Q 4.7
39	Q 1.0	Q 3.0	Q 5.0	40	Q 1.1	Q 3.1	Q 5.1
41	Q 1.2	Q 3.2	Q 5.2	42	Q 1.3	Q 3.3	Q 5.3
43	Q 1.4	Q 3.4	Q 5.4	44	Q 1.5	Q 3.5	Q 5.5
45	Q 1.6	Q 3.6	Q 5.6	46	Q 1.7	Q 3.7	Q 5.7
47, 49	数字输出公共端 24VDC			48, 50	数字输出公共端 24VDC		

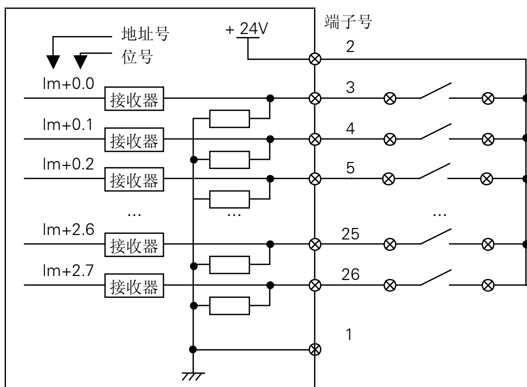
第二个 PP72/48 模块（总线地址：8）输入输出信号的逻辑地址和接口端子号的对应关系：

端子	X111	X222	X333	端子	X111	X222	X333
1	数字输入公共端 0 VDC			2	24VDC 输出*		
3	I 9.0	I 12.0	I 15.0	4	I 9.1	I 12.1	I 15.1
5	I 9.2	I 12.2	I 15.2	6	I 9.3	I 12.3	I 15.3
7	I 9.4	I 12.4	I 15.4	8	I 9.5	I 12.5	I 15.5
9	I 9.6	I 12.6	I 15.6	10	I 9.7	I 12.7	I 15.7
11	I 10.0	I 13.0	I 16.0	12	I 10.1	I 13.1	I 16.1
13	I 10.2	I 13.2	I 16.2	14	I 10.3	I 13.3	I 16.3
15	I 10.4	I 13.4	I 16.4	16	I 10.5	I 13.5	I 16.5
17	I 10.6	I 13.6	I 16.6	18	I 10.7	I 13.7	I 16.7
19	I 11.0	I 14.0	I 17.0	20	I 11.1	I 14.1	I 17.1
21	I 11.2	I 14.2	I 17.2	22	I 11.3	I 14.3	I 17.3
23	I 11.4	I 14.4	I 17.4	24	I 11.5	I 14.5	I 17.5
25	I 11.6	I 14.6	I 17.6	26	I 11.7	I 14.7	I 17.7
27, 29	无定义			28, 30	无定义		
31	Q 6.0	Q 8.0	Q 10.0	32	Q 6.1	Q 8.1	Q 10.1
33	Q 6.2	Q 8.2	Q 10.2	34	Q 6.3	Q 8.3	Q 10.3
35	Q 6.4	Q 8.4	Q 10.4	36	Q 6.5	Q 8.5	Q 10.5
37	Q 6.6	Q 8.6	Q 10.6	38	Q 6.7	Q 8.7	Q 10.7
39	Q 7.0	Q 9.0	Q 11.0	40	Q 7.1	Q 9.1	Q 11.1
41	Q 7.2	Q 9.2	Q 11.2	42	Q 7.3	Q 9.3	Q 11.3
43	Q 7.4	Q 9.4	Q 11.4	44	Q 7.5	Q 9.5	Q 11.5
45	Q 7.6	Q 9.6	Q 11.6	46	Q 7.7	Q 9.7	Q 11.7
47, 49	数字输出公共端 24VDC			48, 50	数字输出公共端 24VDC		

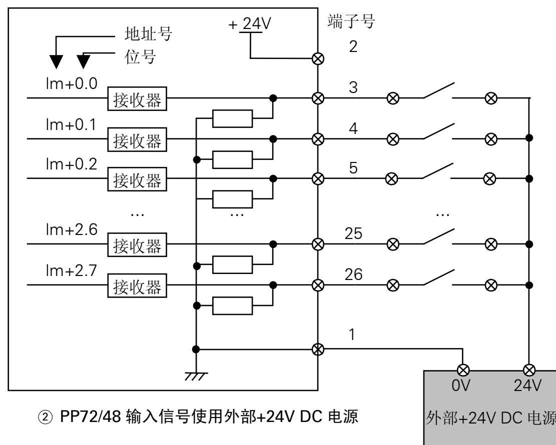
第三个 PP72/48 模块（总线地址：7）输入输出信号的逻辑地址和接口端子号的对应关系：

端子	X111	X222	X333	端子	X111	X222	X333
1	数字输入公共端 0 VDC			2	24VDC 输出*		
3	I 18.0	I 21.0	I 24.0	4	I 18.1	I 21.1	I 24.1
5	I 18.2	I 21.2	I 24.2	6	I 18.3	I 21.3	I 24.3
7	I 18.4	I 21.4	I 24.4	8	I 18.5	I 21.5	I 24.5
9	I 18.6	I 21.6	I 24.6	10	I 18.7	I 21.7	I 24.7
11	I 19.0	I 22.0	I 25.0	12	I 19.1	I 22.1	I 25.1
13	I 19.2	I 22.2	I 25.2	14	I 19.3	I 22.3	I 25.3
15	I 19.4	I 22.4	I 25.4	16	I 19.5	I 22.5	I 25.5
17	I 19.6	I 22.6	I 25.6	18	I 19.7	I 22.7	I 25.7
19	I 20.0	I 23.0	I 26.0	20	I 20.1	I 23.1	I 26.1
21	I 20.2	I 23.2	I 26.2	22	I 20.3	I 23.3	I 26.3
23	I 20.4	I 23.4	I 26.4	24	I 20.5	I 23.5	I 26.5
25	I 20.6	I 23.6	I 26.6	26	I 20.7	I 23.7	I 26.7
27, 29	无定义			28, 30	无定义		
31	Q 12.0	Q 14.0	Q 16.0	32	Q 12.1	Q 14.1	Q 16.1
33	Q 12.2	Q 14.2	Q 16.2	34	Q 12.3	Q 14.3	Q 16.3
35	Q 12.4	Q 14.4	Q 16.4	36	Q 12.5	Q 14.5	Q 16.5
37	Q 12.6	Q 14.6	Q 16.6	38	Q 12.7	Q 14.7	Q 16.7
39	Q 13.0	Q 15.0	Q 17.0	40	Q 13.1	Q 15.1	Q 17.1
41	Q 13.2	Q 15.2	Q 17.2	42	Q 13.3	Q 15.3	Q 17.3
43	Q 13.4	Q 15.4	Q 17.4	44	Q 13.5	Q 15.5	Q 17.5
45	Q 13.6	Q 15.6	Q 17.6	46	Q 13.7	Q 15.7	Q 17.7
47, 49	数字输出公共端 24VDC			48, 50	数字输出公共端 24VDC		

* PP72/48 输入信号的+24V DC 电源



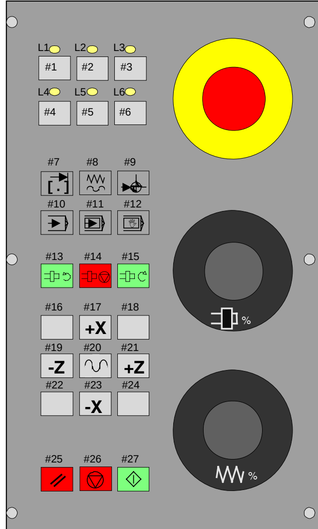
① PP72/48 输入信号使用内部+24V DC 电源



② PP72/48 输入信号使用外部+24V DC 电源

2.1.3 机床控制面板（Machine Control Panel）

802D sl 机床控制面板的按键布局



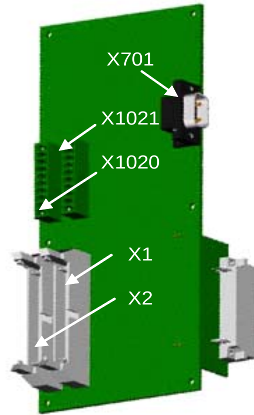
有两种形式的机床控制面板

1. 6FC5603-0AD00-0AA2 用于 PP72/48 配套
2. 6FC5303-0AF30-1AA0 用于 MCPA 配套

MCP	对应的按键
X1201	输入字节 0： 对应按键 #1 ~ #8
	输入字节 1： 对应按键 #9 ~ #16
	输入字节 2： 对应按键 #17 ~ #24
	输出字节 0 : 6 个对应于用户定义键的发光二极管
X1202	输入字节 3 : 对应按键 #25 ~ #27
	输入字节 4 : 对应进给倍率开关 (5 位格林码)
	输入字节 5 : 对应主轴倍率开关 (5 位格林码)
	输出字节 1 : 保留

机床制造厂也可根据其机床的要求制作自己的机床控制面板。

机床面板与模拟量接口



订货号: 6FC5312-0DA01-0AA0

X1 – 接 MCP 的 X1201
X2 – 接 MCP 的 X1202
X1021 端子 1 – 接+24V
X1021 端子 10 – 接 0V
X701 第 1 脚：主轴模拟量输出（56）
X701 第 6 脚：主轴模拟量输出参考地（14）
X701 第 5 脚：主轴使能 RF1(65)
X701 第 9 脚：主轴使能 RF2(9)
X701 第 4 脚：单极性主轴方向 1（参考地：X1021 的端子 10）
X701 第 3 脚：单极性主轴方向 2（参考地：X1021 的端子 10）
主轴模拟量输出极性设定：轴参数 MD30134 =
0：模拟电压输出 ±10V；使能：X701.5 和 X701.9 导通
1：模拟电压输出 0-10V；使能：X701.4； 方向：X701.3
2：模拟电压输出 0-10V； 方向正：X701.3 方向负：X701.4

机床控制面板的按键的物理地址

与 PP72/48（总线地址：9）配套

按键	接口	地址	按键	接口	地址
# 1 ~ # 8	X1201→X111 X1202→X222	IB0	# 1 ~ # 8	X1201→X222 X1202→X333	IB3
# 9 ~ #16		IB1	# 9 ~ #16		IB4
#17 ~ #24		IB2	#17 ~ #24		IB5
#25 ~ #27		IB3	#25 ~ #27		IB6
进给倍率		IB4	进给倍率		IB7
主轴倍率		IB5	主轴倍率		IB8
指示灯		QB0	指示灯		QB2

与 MCPA 机床面板配套

按键	接口	地址
# 1 ~ # 8	X1201→X1 X1202→X2	VB10001000
# 9 ~ #16		VB10001001
#17 ~ #24		VB10001002
#25 ~ #27		VB10001003
进给倍率		VB10001004
主轴倍率		VB10001005
指示灯		VB11001000

2.1.4 外置编码器接口模块用于连接直接测量系统

SMC20 – 与 1V_{pp} 正弦波编码器配套



SMC30 与 TTL 方波编码器配套



建议采用西门子公司配套的编码器和信号电缆。

2.1.5 驱动系统和伺服电机

SINAMICS S120 是西门子公司新的一代驱动系统。S120 驱动系统的采用了最先进的硬件技术、软件技术以及通讯技术。采用高速驱动接口，配套的 1FK7 永磁同步伺服电机具有电子名牌，系统可以自动识别所配置的驱动系统。具有更高的控制精度和动态控制特性，更高的可靠性。机床制造厂应首先根据其机床选择合适的进给电机和主轴电机，然后选择适合于该电机的电机模块以满足电机的输出功率，最后根据各个电机模块选出匹配的进线电源模块。滤波器和电抗器应根据进线电源模块的功率来选择，所有的进线电源模块应该配置电抗器。

SINAMICS S120 的电源模块全部采用馈能制动方式，其配置分为调节型电源模块（Active Line Module 缩写为 ALM） 和非调节型电源模块（Smart Line Module 缩写为 SLM）。无论选用 ALM 或 SLM，均需要配置电抗器。电机模块（Motor Module 缩写为 MM）。SINAMICS 的电源模块、电机模块均需要 24V 直流供电。直流 24V 电源供电电流的选择请参见下列表格。

有关驱动系统的配置的详细信息，请与西门子的区域销售代表联系。

调节型电源模块 ALM，电机模块 MM 上指示灯的含义：

指示灯	颜色	状态	说明
READY	-	不亮	电源超出允许的公差范围或模块无直流 DC 24V 供电
	绿	持续亮	驱动器就绪，且 DRIVE CLiQ 通讯有效
	桔	持续亮	DRIVE CLiQ 通讯已建立
	红	持续亮	该模块具有至少一个故障
	绿/红	闪动 2Hz	固件升级进行中
	绿/桔 或 红/桔	闪动 2Hz	通过指示灯进行部件识别（P0124） 指示灯状态的两种可能性与 P0124=1 相关
DC LINK	-	不亮	电源超出允许的容差范围
	桔	持续亮	直流母线电压在允许公差范围内（只在就绪时）
	红	持续亮	直流母线电压超出允许公差范围内（只在 ALM 就绪时）

非调节型电源模块 SLM 上指示灯的含义：

指示灯	颜色	状态	说明
READY	绿	持续亮	驱动器就绪
	桔	持续亮	预充电尚未结束
	红	持续亮	过电压、超温，或者 电压超出允许的公差，或者 直流母线超出允许公差范围内
DC LINK	-	不亮	电源超出允许的容差范围
	桔	持续亮	直流母线电压在允许公差范围内
	红	持续亮	直流母线电压超出允许公差范围内

24V 直流供电部件的功耗：

控 制 部 件		$24V_{DC}$ 耗 电
802D sl PCU210.3 和键盘的功耗		50 W
MCP 的功耗		<5 W
PP72/48 的功耗**		11 W
PCU+PP72/48 启动电流		2.6 A
SMC20		0.4 A
SMC30		0.6 A
驱 动 部 件		**$24V_{DC}$ 耗 电**
ALM 调节型 电源模块	16 KW	1.1 A
	36 KW	1.5 A
	55 KW	1.9 A
	80 KW	2.0 A
	120 KW	2.5 A
SLM 非调节型 电源模块	5 KW	1.0 A
	10 KW	1.3 A
单轴 电机模块	3~18 A (1x Drive CLIQ+1x 抱闸)	0.85 A
	30 A (1x Drive CLIQ+1x 抱闸)	0.9 A
	45、60 A (1x Drive CLIQ+1x 抱闸)	1.2 A
	85~200 A (1x Drive CLIQ+1x 抱闸)	1.5 A
双轴 电机模块	2 x 3 A (2x Drive CLIQ+2x 抱闸)	1.0 A
	2 x 5 A (2x Drive CLIQ+2x 抱闸)	1.0 A
	2 x 9 A (2x Drive CLIQ+2x 抱闸)	1.0 A
	2 x 18 A (2x Drive CLIQ+2x 抱闸)	1.0 A

2.2 电气设计的重要事项

2.2.1 供电

1. 24V 直流电源的容量确定

   802D sl 的 PCU210.3 和输入输出模块 PP72/48，以及各驱动部件均需要 24V 直流供电。

   PP72/48 的输出信号也需要 24VDC 供电，所需的电流要根据输出点的个数以及输出信号的同时系数来确定：输出信号所需的电流 = 输出点数 * 0.25 * 同时系数（A）。

   在确定系统的配置，以及输入输出的负载情况后，确定 24V 直流电源的输出能力。

   为提高系统的可靠性，可使用两个独立的 24V 直流电源，一个用于 802D sl 的 PCU210.3、PP72/48 和输入信号的公共端，而另一电源为驱动部件和 PP72/48 的输出信号供电（接 X111、X222、X333 端子 47/48/49/50）。两个 24VDC 电源的“0”V 应连通。

2. 24VDC 电源的选择

   建议选用西门子公司的 24V 直流电源。

3. 驱动器供电

   三相交流电源通过主电源开关、滤波器（选件）、电抗器连接到进线电源模块上。电抗器为必配部件。

2.2.2 电气柜设计的基本要求

- 电气柜应具有 IP54 防护等级；
- 各部件应安装在没有涂漆的镀锌板上；
- 驱动器，变频器和其他强电电气应尽可能与弱电部件（如 PCU、PP72/48）等分开安装；在安装位置上应保证大于 200mm 的间距；
- 电源电缆（主电源和主电源到驱动器或变频器的电缆）、电机电缆，特别是变频器到主轴电机的电缆应与信号电缆分开走线，且在电气柜中的长度尽可能短；变频器到主轴电机的电缆最好采用屏蔽电缆，且需两端接地；
- 若数控系统需要与计算机通讯，应在电气柜中提供计算机所需的单相交流电源，以保证计算机与数控系统共地。建议选用 RS232 接口隔离器以保护通讯接口；
- 用于 PCU 和 PP72/48 的 24VDC 电源的共地与浮地连接；
- 系统可以采用浮地连接，但推荐采用共地连接。共地可以保证系统稳定可靠运行，但前提条件是具有良好的“地”。

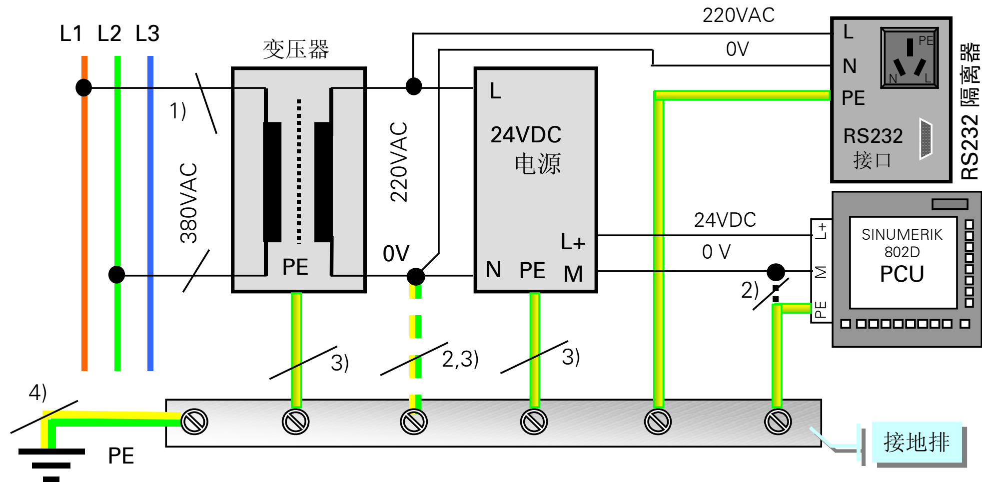


注意

良好的接地是系统稳定可靠运行的保证！

2.2.3 接地

- 接地标准及办法需遵守国标 GB/T 5226.1-2002（等效 IEC 204-1:2000） “工业机械电气设备第一部分:通用技术条件 ”；
- 中性线不能作为保护地使用；
- PE 接地只能集中在一点接地，接地线截面积必须≥$6mm^2$，接地线严格禁止出现环绕。



注：

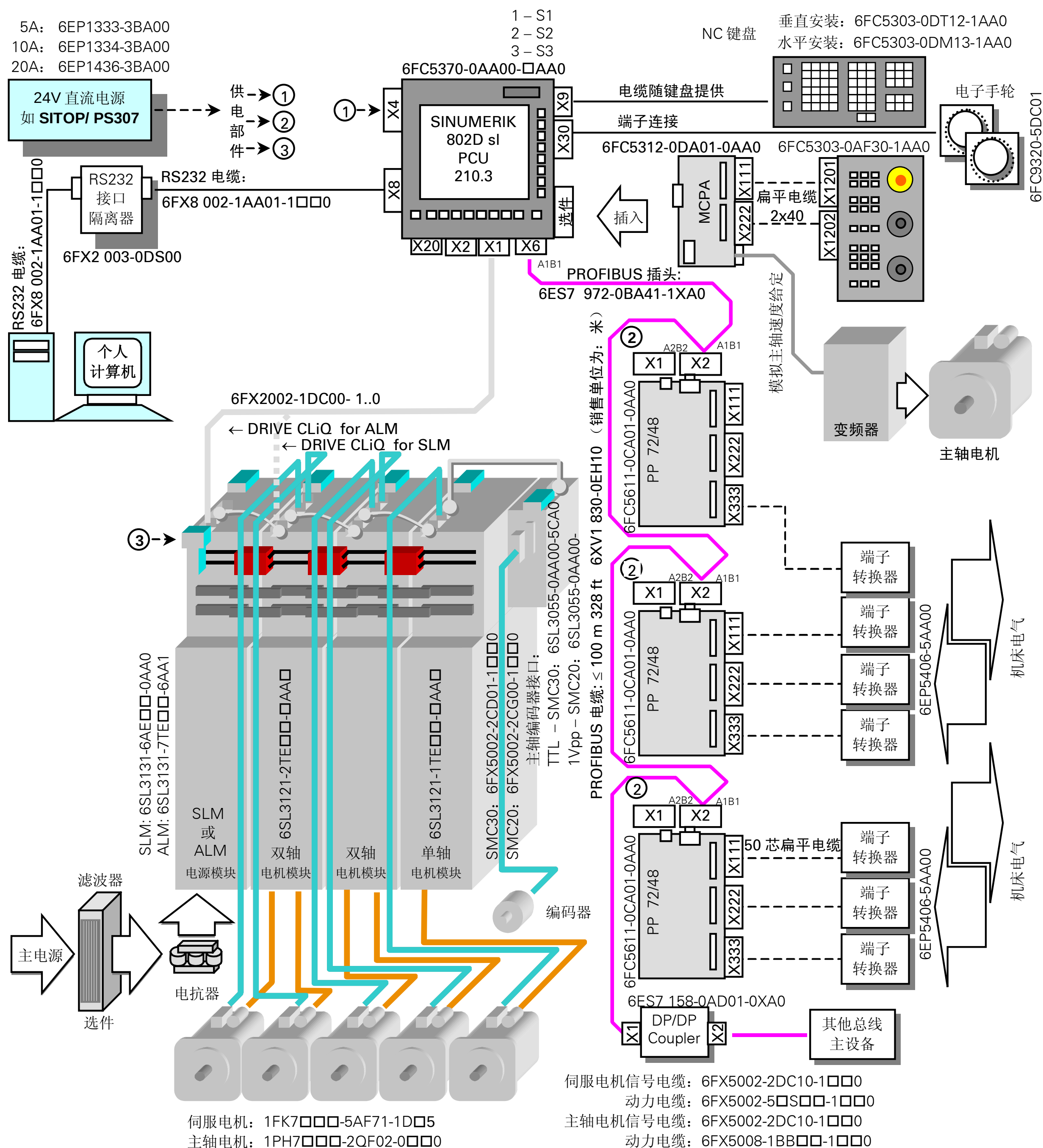
1）L1，L2，L3 三相中未被其他设备使用的两相；

2）只有 PE 接地良好时才能连接，如果不能确定 PE 是否良好，禁止连接；

3）接地线截面积必须 ≥ $6mm^2$，以确保接地效果；

4）接地线截面积必须 ≥ $10mm^2$，以确保接地效果。

2.3 系统各部件的连接总图



注意:

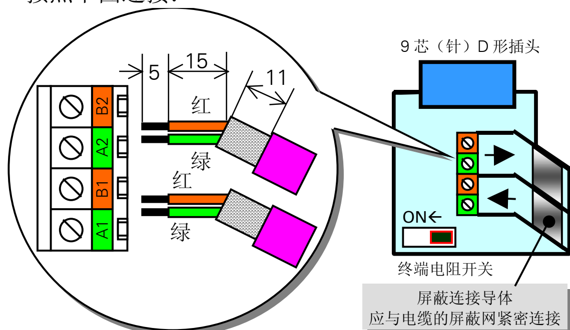
1. 图中的“个人计算机”不属于西门子供货产品;
2. 图中的“24V 直流稳压电源”、“机床控制面板”、“RS232 隔离器”、“电子手轮”、“端子转换器”、“扁平电缆”等为选件;
3. 关于驱动器的详细连接,请参阅 2.5.节;
4. 关于 PCU,PP72/48, 机床控制面板的详细说明,请参阅 2.1.节。

2.4 PROFIBUS 总线的连接

SINUMERIK 802D sl 是通过 PROFIBUS 总线和 DRIVE CLiQ 总线与外设进行通讯的。总线的正确连接是非常重要的。

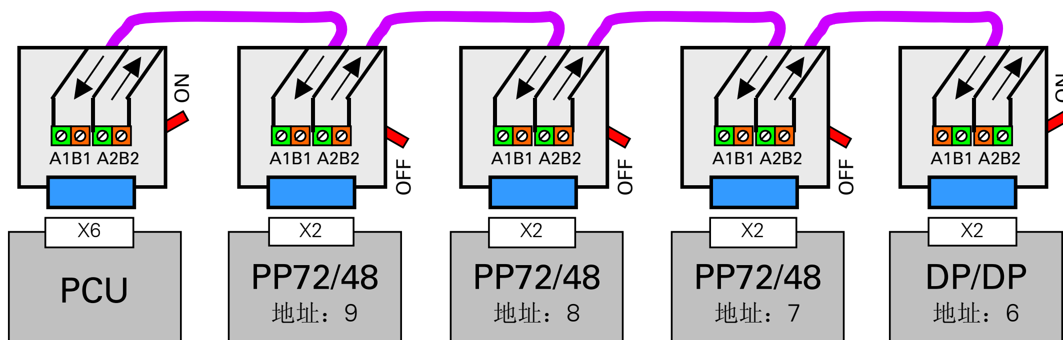
- PROFIBUS 电缆的准备

  PROFIBUS 电缆应由机床制造商根据其电柜的布局连接。系统提供 PROFIBUS 的插头和电缆，插头应按照下图连接：



- PROFIBUS 电缆的准备

  PCU 为 PROFIBUS 的主设备，每个 PROFIBUS 从设备（如 PP72/48）都具有自己的总线地址，因而从设备在 PROFIBUS 总线上的排列次序是任意的。PROFIBUS 的连接请参照下图。PROFIBUS 两个终端设备的终端电阻开关应拨至 ON 位置：





注意

1．PROFIBUS 的屏蔽网应与插头内部的金属衬层保持良好的接触，并且注意插头的终端电阻开关的位置；

2．PP72/48 的总线地址由模块上的地址开关 S1 设定。第一块 PP72/48 的总线地址为“9”（出厂设定）；第二块 PP72/48 的地址应设定为“8”；第三块 PP72/48 的总线地址应设定为“7”；如果使用 DP/DP 耦合器，在 802Dsl 端的总线地址固定为“6”；

3．总线设备（PP72/48）在总线上的排列顺序不限。但总线设备的总线地址不能冲突 –即总线上不允许出现两个或两个以上相同的地址。

2.5 驱动器的连接

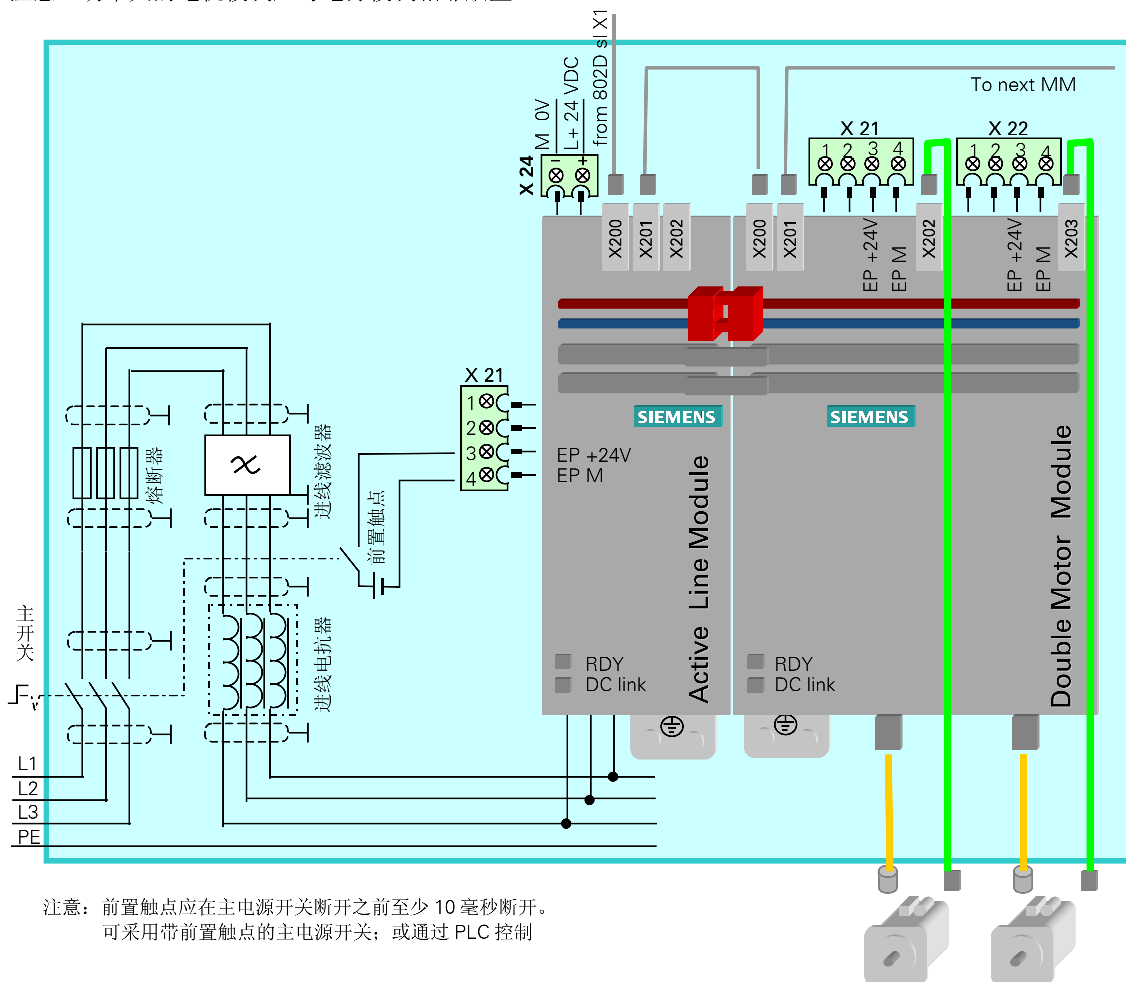
驱动器由进线电源模块和电机模块组成。进线电源模块的作用是将 380V 三相交流电源变为 600V 直流电源，为电机模块供电。进线电源模块分为调节型和非调节型两种。调节型的母线电压为直流 600V。非调节型的母线电压与进线的交流电压有关。

不论是调节型的进线电源模块，还是非调节型的电源进线模块均采用馈电制动方式–制动的能量馈回电网。

调节型进线电源模块（Active Line Module 缩写为 ALM）

ALM 具有 DRIVE CLiQ 接口，由 802D sl X1 接口引出的驱动控制电缆 DRIVE CLIQ 连接到 ALM 的 X200 接口，由 ALM 的 X201 连接到相邻的电机模块的 X200，然后由此电机模块的 X201 连接至下一相邻电机模块的 X200，按此规律连接所有电机模块。

注意：功率大的电机模块应与电源模块相邻放置。

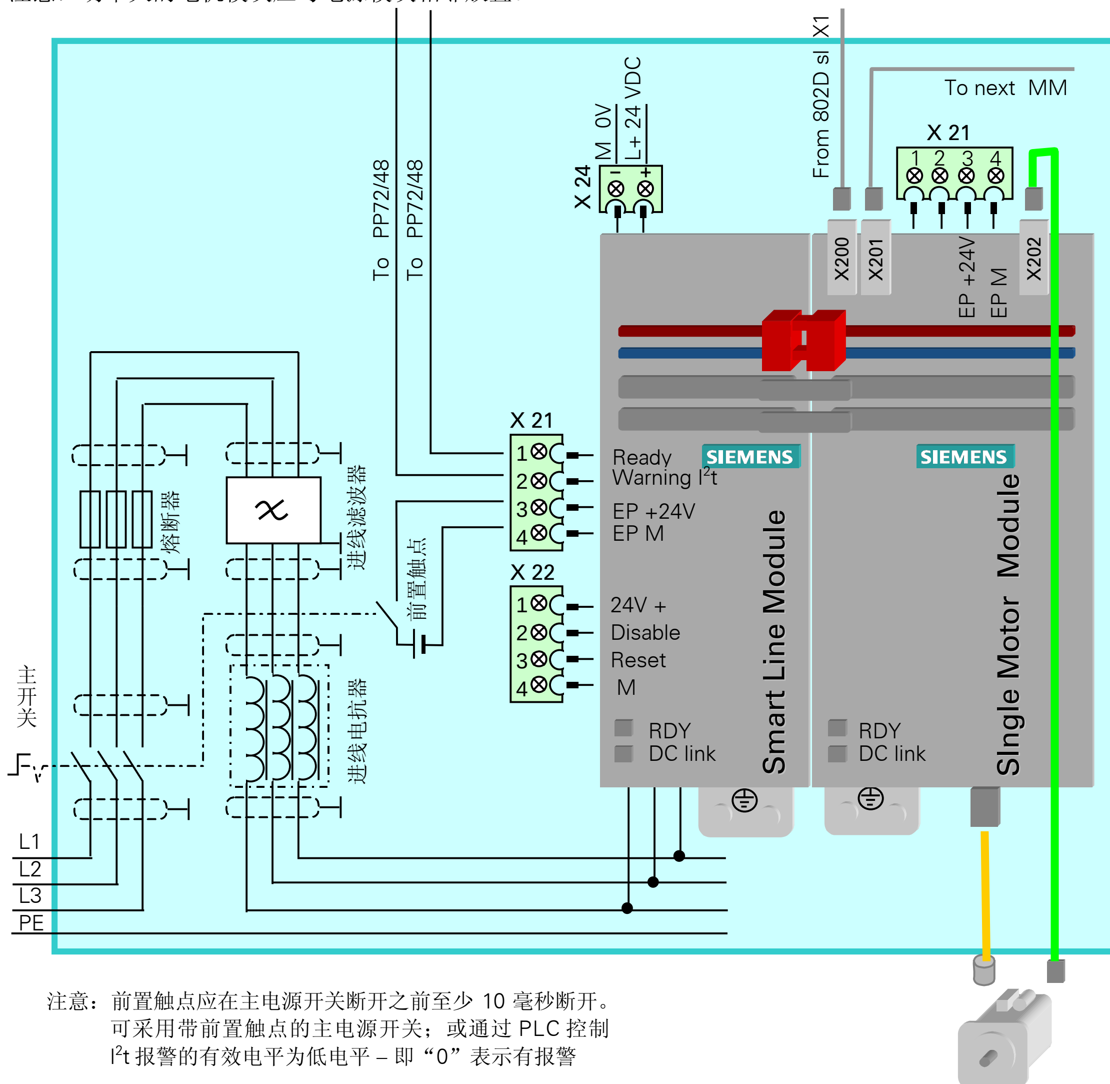


注意：前置触点应在主电源开关断开之前至少 10 毫秒断开。
可采用带前置触点的主电源开关；或通过 PLC 控制

非调节型进线电源模块（Smart Line Module 缩写为 SLM）

SLM 没有 DRIVE CLiQ 接口，由 802D sl X1 接口引出的驱动控制电缆 DRIVE CLIQ 直接连接到第一个电机模块的 X200 接口，由电机模块的 X201 连接到下一个相邻的电机模块的 X200，按此规律连接所有电机模块。

注意：功率大的电机模块应与电源模块相邻放置。



注意：前置触点应在主电源开关断开之前至少 10 毫秒断开。
可采用带前置触点的主电源开关；或通过 PLC 控制
I^2t 报警的有效电平为低电平 – 即“0”表示有报警

2.6 系统通电

2.6.1 通电前检查

- 检查 24VDC 回路有无短路；
- 如果使用两个 24VDC 电源，检查两个电源的“0”V 是否连通；
- 检查驱动器进线电源模块和电机模块的直流电源跨接桥是否可靠连接；

- 检查驱动器进线电源模块和电机模块的直流母线是否可靠连接（直流母线上的所有螺钉必须牢固旋紧）；
- 检查 DRIVE CLiQ 电缆是否正确连接；
- 检查 PROFIBUS 电缆是否正确连接，终端电阻的设定是否正确。

2.6.2 第一次通电

如果通电前检查无误，则可以给系统加电。合上系统的主电源开关，802D sl 的 PCU210.3、PP72/48，以及驱动器均通电：

- PP72/48 上标有“POWER”和“EXCHANGE”的两个绿灯亮 – 表示 PP72/48 模块就绪，且有总线数据交换。

  注意：如果“EXCHANGE”绿灯没有亮，则说明总线连接有问题。
- 802D sl 进入主画面

  这时进入 802D sl 的系统画面，找到 PLC 状态表。在状态表上应该能够看到所有输入信号的状态（如操作面板上的按键状态，行程开关的通断状态等）。

  注意：如果看不到输入信号的状态，请检查总线连接或输入信号的公共端。
- 驱动器的电源模块和电机模块上的指示灯：
  - READY： 桔色 – 正常，表示驱动器未设置；红色 – 故障
  - DC Link：桔色 – 正常；红色 – 进线电源故障
  - 若无指示灯亮，则表示无外部直流电源 DC 24V 供电

3 系统初始化

802D sl 通电后，首先应该进行系统初始化。检查语言和在线帮助文本，如必要则需进行语言和在线帮助文本的安装；根据系统类型和工艺要求安装初始化文件，以上所述操作可通过 RCS 802 工具进行，也可通过 CF 卡进行。

3.1 RCS 802 工具介绍

RCS 802 工具可用于 802D sl 系统的 NC 调试等：

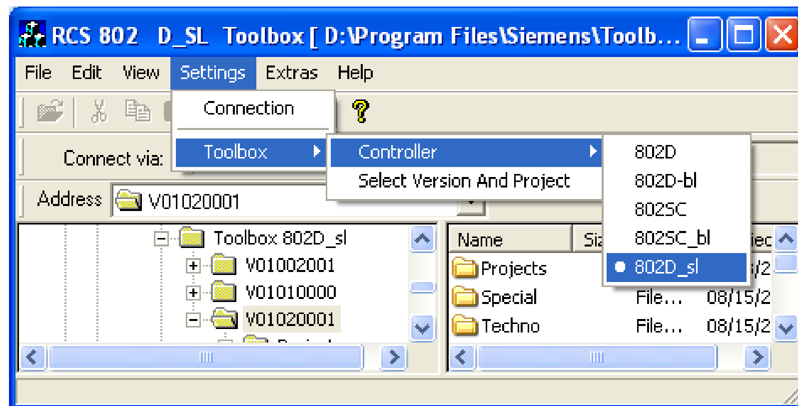
- 传输语言，参见 3.1.2 章相关描述；
- 传输在线帮助文本，参见 3.1.3 章相关描述；
- 传输报警文本，参见 4.3.3 章相关描述；
- 所有数据的备份及恢复，参见 7.2 章相关描述；
- 以太网功能，参见 10.1 章相关描述。

在使用 RCS 802 工具之前，首先应对软件进行相应的设定：

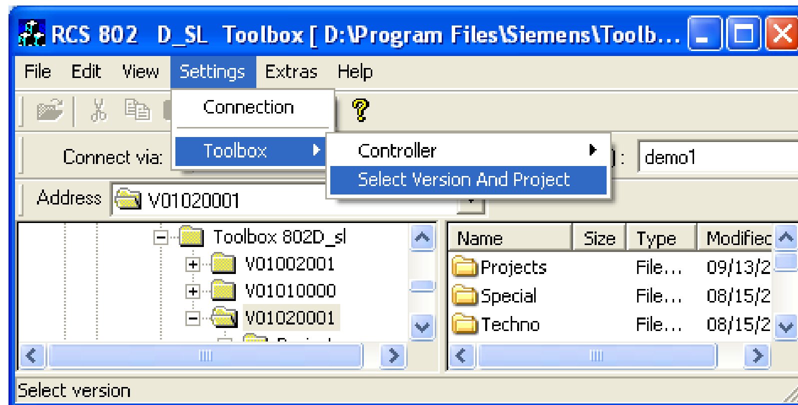


控制器选择、版本选择、项目设定

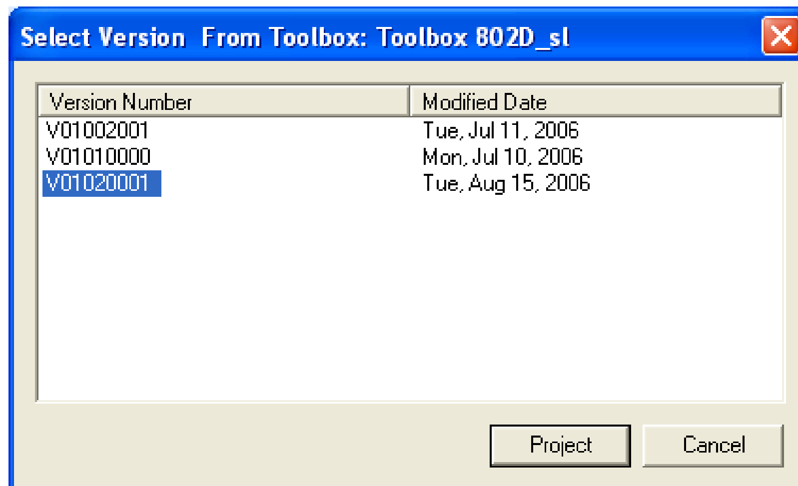
从 WINDOWS 的“开始”中找到 RCS 802 ，并启动，选择控制系统类型：选择[Settings] →[Toolbox] →[Controller] →[802D sl]



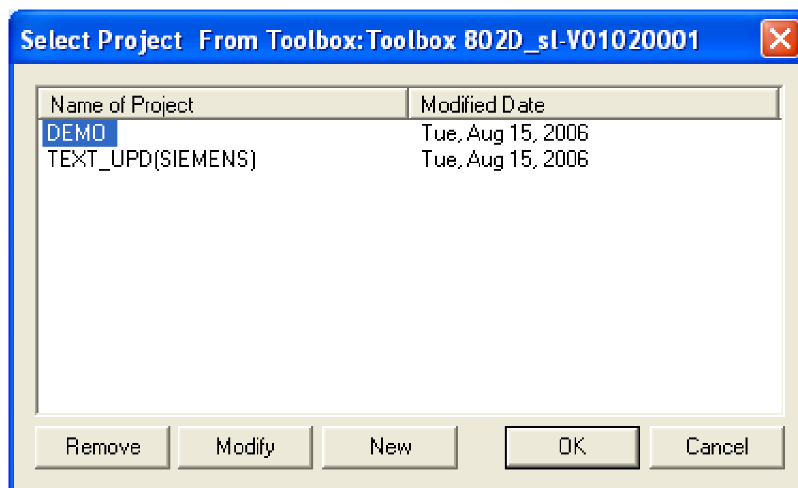
选择系统对应的版本并创建项目（用于项目管理）：选择[Settings] →[Toolbox] →[Select Version And Project]

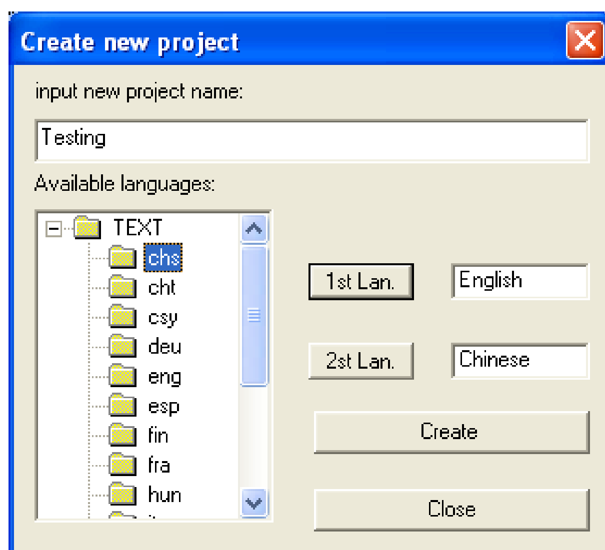


正确选择版本，然后选择[Project]



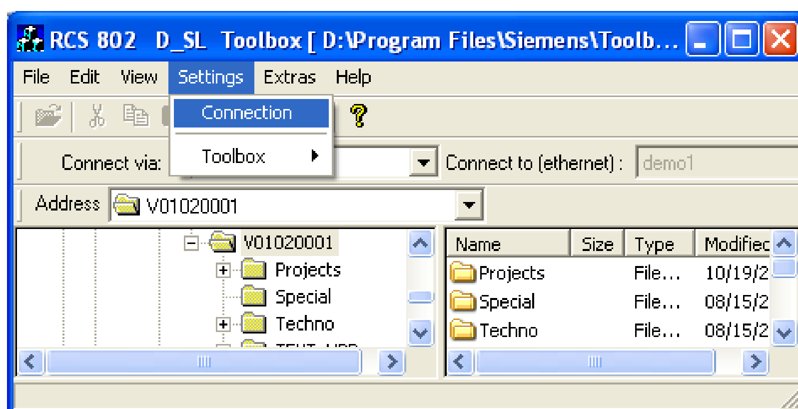
通过[Remove]、[Modify]、[New]正确创建或修改项目



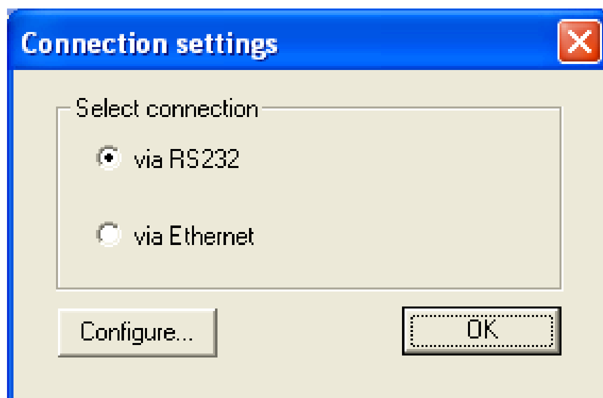



RS232 通讯设定（以太网设定参见 10.1 章相关描述）

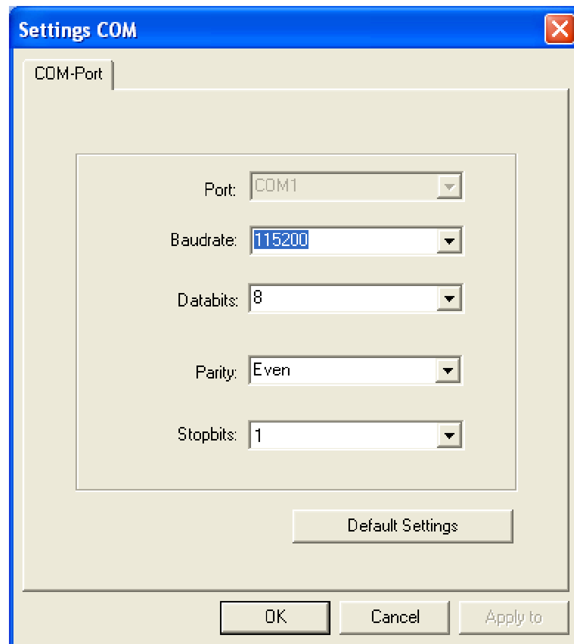
选择[Settings] →[Connection]

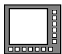


选择[Via RS232] →[Configure...]，正确选择通讯 COM 口 →[Configure...]



正确设定通讯参数，并保持和 802D sl 系统 →[PLC] →[STEP7 连接]中的设定一致；





通讯接口设定对应 802D sl 系统端也应作相应的设定：选择 系统 →[PLC] →[STEP7 连接]，正确设定接口参数，然后激活[连接开启]





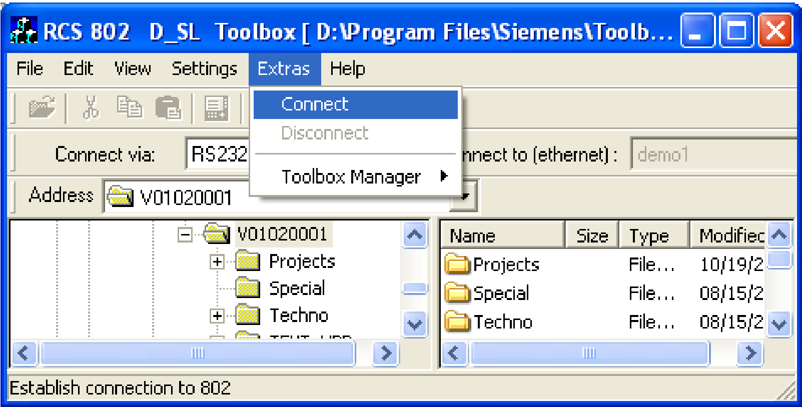
重要事项

在不使用 RS232 接口时，应该使 STEP7 连接处于关闭状态！



RCS 802 和 802D sl 在线连接

选择[Extras] →[Connect]， 然后选择[OK]，建立连接



RCS 802 和 802D sl 在线连接后，便可进行语言安装、在线帮助安装、报警文本安装等操作。

3.2 安装显示语言

802D sl 可常驻两种显示语言。出厂已经预装了两种显示语，其中英文作为第一语言，中文作为第二语言。系统的默认设定为开机显示第一语言，只需通过人机界面的语言切换将显示语言切换为中文。因此中国用户不需要再次安装中文。



重要事项

英文作为第一显示语言。其他显示语言作为第二语言。并在安装用户报警文本、在线帮助时，遵循上述语言的设置！

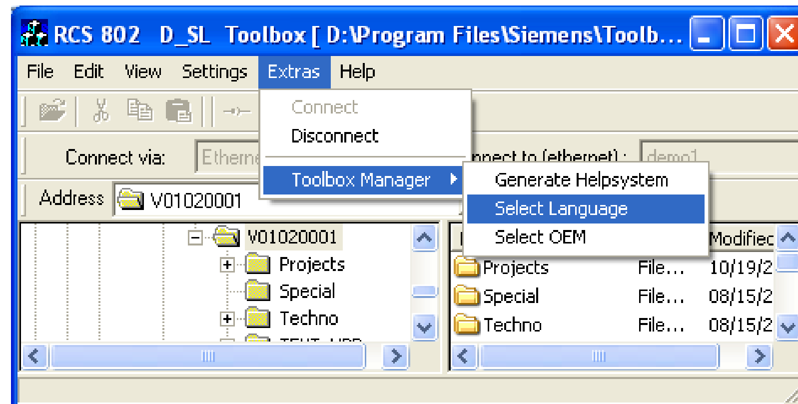
802D sl 提供了多种显示语言（目前 16 种），下面以安装中文为例，介绍显示语言的安装方法：



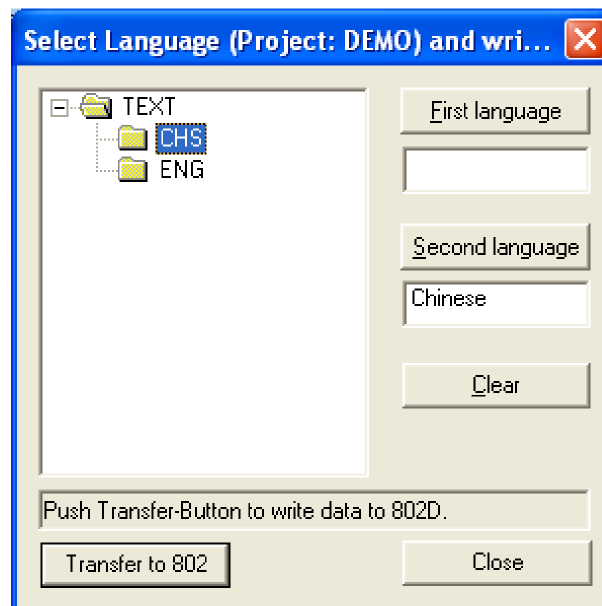
首先利用准备好的“802D sl 调试电缆”将计算机和 802D sl 的 COM1 连接起来；从 WINDOWS 的“开始”中找到 RCS 802，启动并建立在线连接



选择[Extras] →[Toolbox Manager] →[Select Language]：



选择“CHS” →[Second Language] →[Transfer to 802]，根据系统提示，便可将语言装入系统。



3.3 在线帮助文本

802D sl 可常驻一种语言的在线帮助，通过 NC 键盘的帮助键可将帮助画面打开，其内置了多种帮助信息。



出厂已经预装了英文在线帮助文本。目前 802D sl 提供了四种语言的帮助文本：中、英、德、印度。如果用户需要可安装需要的在线帮助文本。

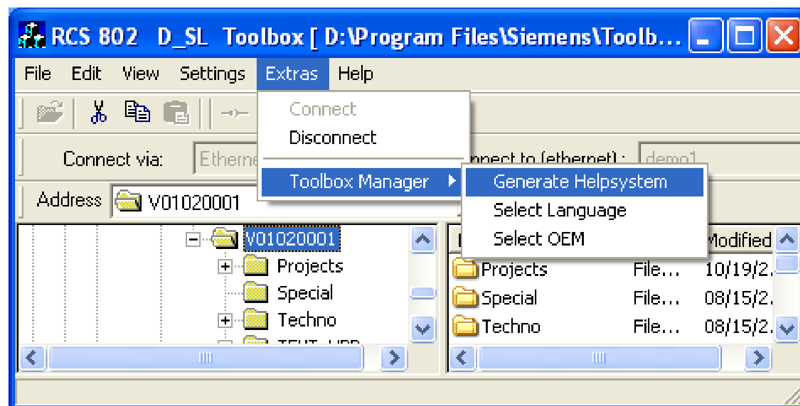
下面以安装中文在线帮助为例，介绍在线帮助文本的安装方法：



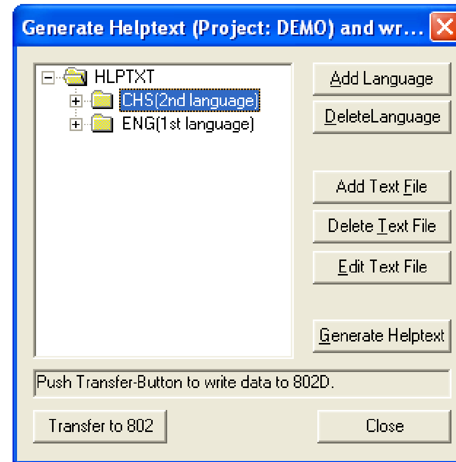
首先利用准备好的“802D sl 调试电缆”将计算机和 802D sl 的 COM1 连接起来；从 WINDOWS 的“开始”中找到 RCS 802，启动并建立在线连接



选择[Extras] →[Toolbox Manager] →[Generate Helpsystem]：



选择“CHS 2nd Language” →[Generate Helptext] →[Transfer to 802]，根据系统提示，便可将在线帮助文本装入系统。

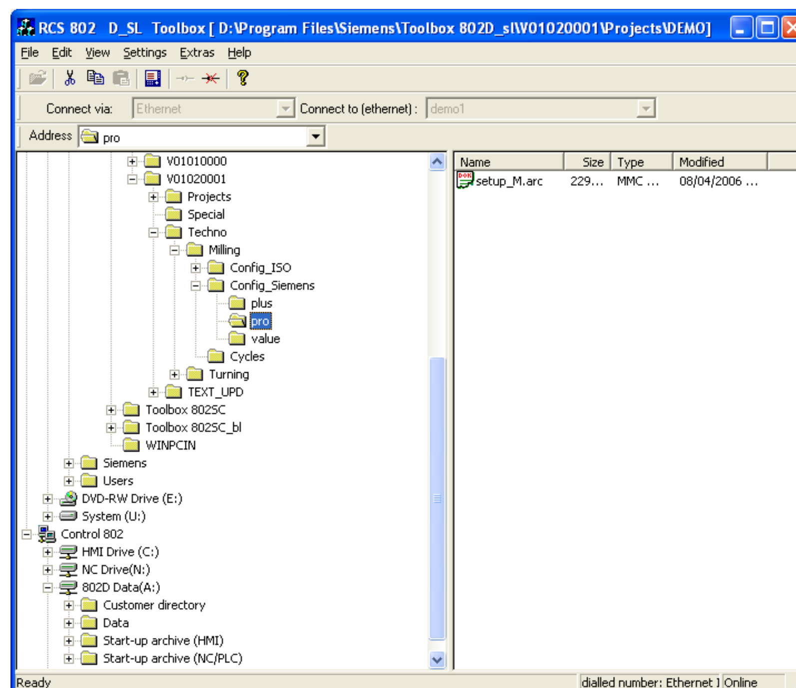


3.4 系统初始化

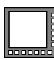
为了简化 802D sl 数控系统的调试，在 802D sl 的工具盒中提供了车床、铣床等的初始化文件。初始化的方法是利用工具软件 RCS 802 或 CF 卡将所需的初始化文件传入 802D sl 系统。

 从 WINDOWS 的“开始”中找到通讯工具软件 RCS 802，启动并建立在线连接

 利用 RCS 浏览器在计算机上找到初始化文件（以 802D sl S3 铣床为例），利用鼠标右键选择 COPY 或 Ctrl+C



 在“Control 802D” 中选择“Start-up archive (NC/PLC)”，用鼠标右键选 Paste 或 Ctrl+V 复制该文件

 NC 断电、上电后初始化文件生效



重要事项

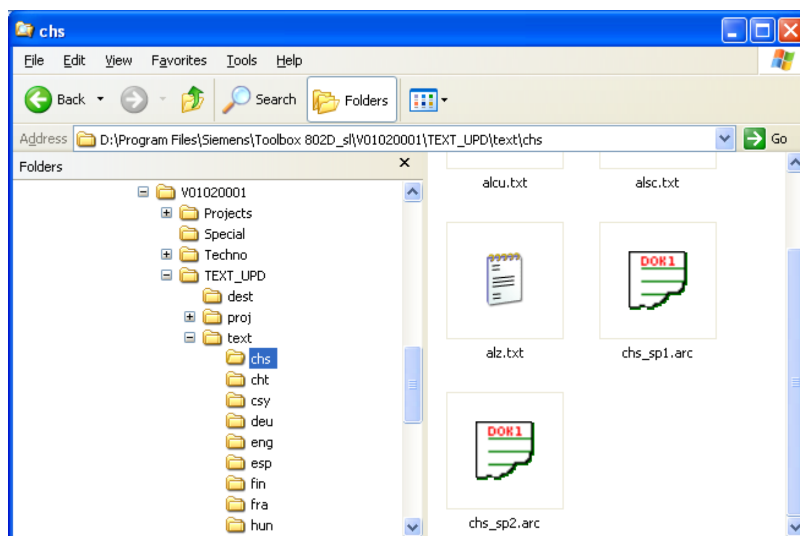
初始化不仅对系统的坐标进行配置，还对车床和铣床的工艺参数进行了配置；而且安装了车床或铣床的加工工艺循环。

3.5 用 CF 卡进行语言安装、在线帮助文本安装、初始化文件传输

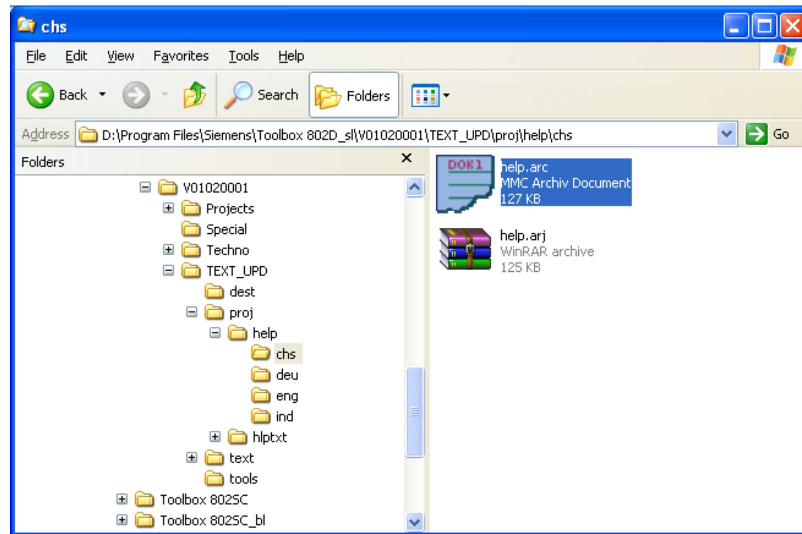
语言、在线帮助文本、初始化文件传输也可通过 CF 卡进行。

 在 WINDOWS 中的资源管理器中找到相应的文件，并将文件拷贝到 CF 卡。

语言安装文件：\\Toolbox 安装目录\V01020001\TEXT_UPD\text\...，此目录下有 16 种显示语言的安装文件，例如：中文为目录\chs，目录下的二进制文件 chs_sp1.arc 为简体中文作为第一语言的安装文件，目录下的二进制文件 chs_sp2.arc 为简体中文作为第二语言的安装文件；



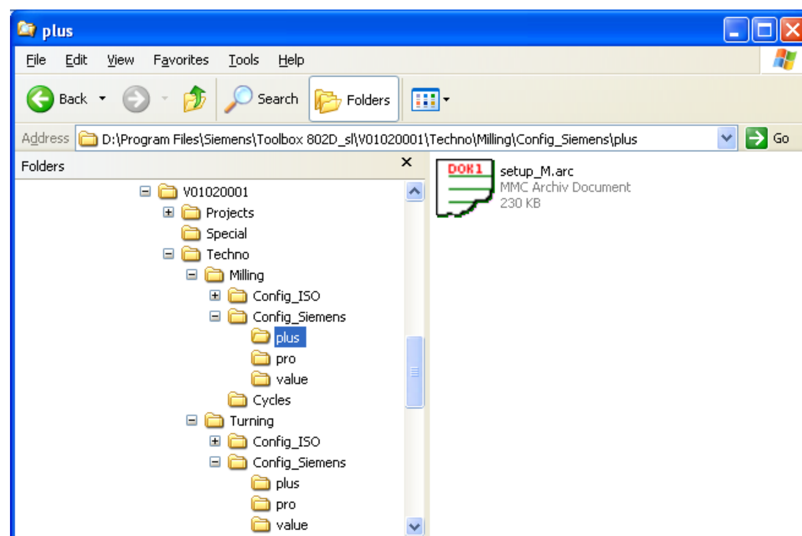
在线帮助文本安装文件：\\Toolbox 安装目录\V01020001\TEXT_UPD\proj\help\...，此目录下有 4 种语言的在线帮助文本安装文件，例如：中文为目录\chs，目录下的二进制文件 help.arc 为简体中文在线帮助文本的安装文件。



工艺初始化文件：\\Toolbox 安装目录\V01020001\Techno\...，此目录下有车床、铣床的 802D S2、802D S3 的初始化文件；

- \\Toolbox 安装目录\V01020001\Techno\Milling\Config_Siemens\plus\ setup_M.arc ，802D S2 铣床初始化文件；
- \\Toolbox 安装目录\V01020001\Techno\Milling\Config_Siemens\pro\ setup_M.arc，802D S3 铣床初始化文件；
- \\Toolbox 安装目录\V01020001\Techno\Turning\Config_Siemens\plus\ setup_T.arc，802D S2 车床初始化文件；
- \\Toolbox 安装目录\V01020001\Techno\Turning\Config_Siemens\pro\ setup_T.arc，802D S3 车床初始化文件。

例如：802D sl 铣床 S2 初始化文件：

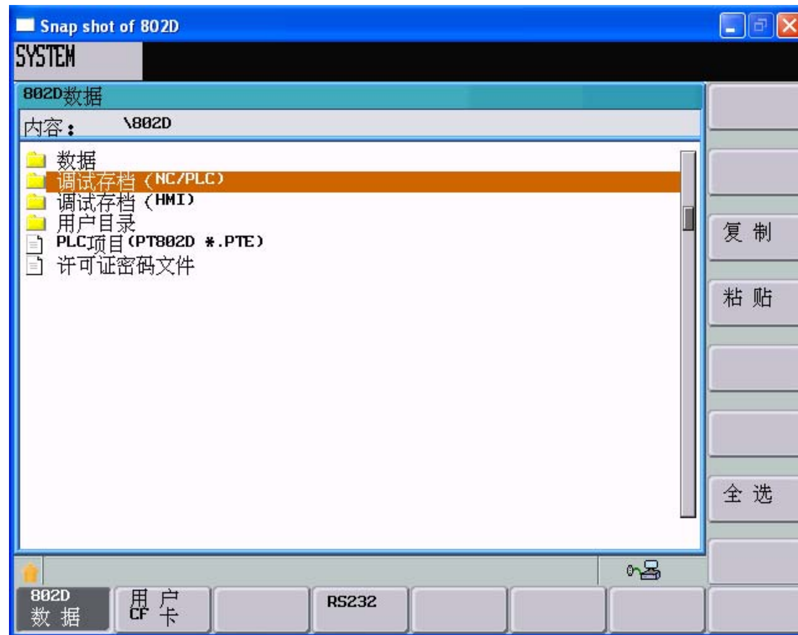




通过 CF 卡将语言、在线帮助、初始化文件通过拷贝、粘贴的方式传入系统

将准备好的 CF 卡插入 802D sl CF 卡插槽，选择系统 →[调试文件]，在[用户 CF 卡]拷贝安装文件，粘贴到[802D 数据]相应的目录，根据系统提示完成安装。

- 语言安装文件 →调试存档（HMI）
- 在线帮助文本安装文件→调试存档（HMI）
- 工艺初始化文件→调试存档（NC/PLC）

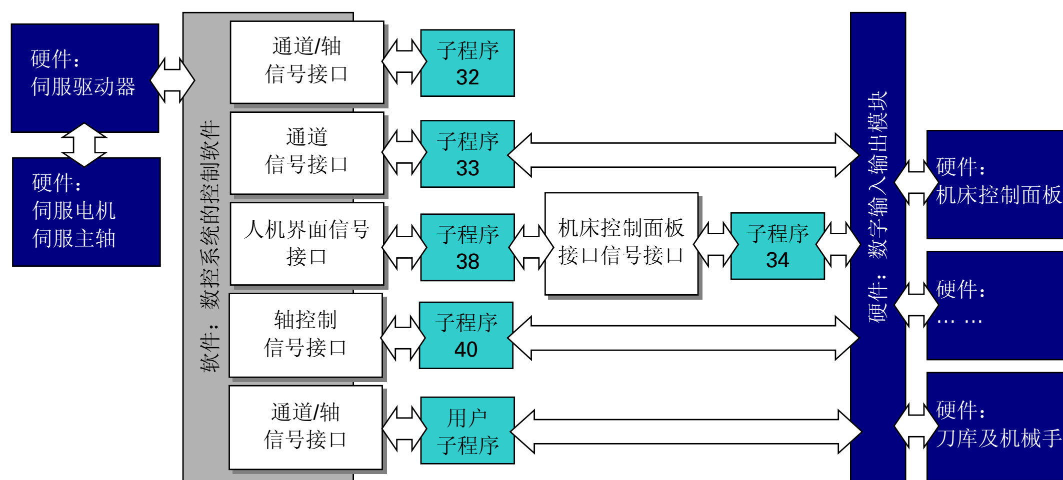


4 PLC 调试

在 802D sl 的各个部件正确连接后，首先应设计并调试 PLC 的控制逻辑。至关重要的是必须在所有有关 PLC 的安全功能全部准确无误后，才能开始调试驱动器和 802D sl 参数的调试。

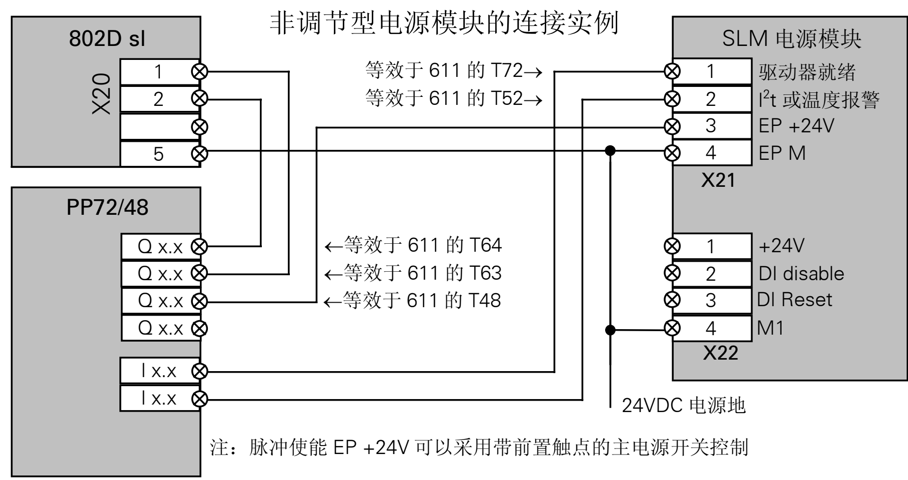
4.1 PLC 应用程序的设计

利用 PLC 子程序库可非常迅速地建立一个 PLC 应用程序。在开始设计 PLC 应用程序之前，请详细阅读《802D sl PLC 子程序库说明》；PLC 编程软件的使用请参阅软件内的在线帮助，PLC 与 NCK 的接口信号定义见第 15 章，PLC 指令集见第 16 章。

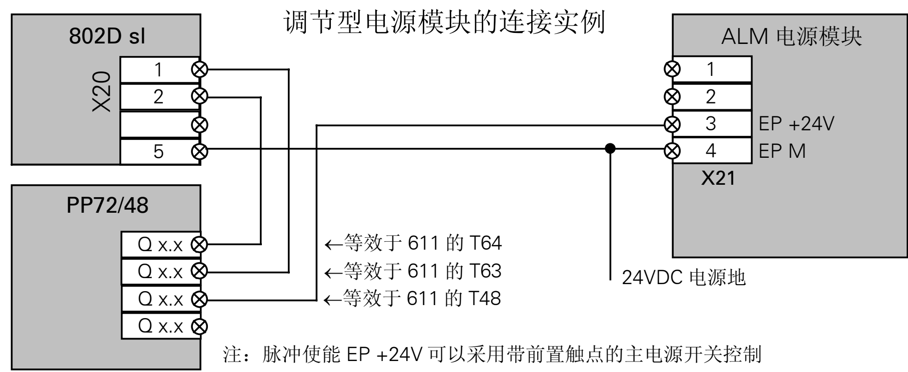


802D sl 为用户提供了三种类型的 PLC 机床参数。它们是 32 个 16 位整型数 -MD14510[0]~[31]、32 个 8 位十六进制数 - MD14512[0]~[31]和 8 个 32 位浮点数 -MD14514[0]~[7]。PLC 机床参数可以使 PLC 应用程序更加灵活。但必须注意的是，如果使用了 PLC 机床参数，一定要在 PLC 应用程序中考虑其取值范围。

为简化系统设计，可利用 PLC 应用程序对驱动器电源模块的控制端子进行控制。控制功能由子程序 33 – EMG_STOP 实现。



注：驱动就绪信号应将 X21.1 和 V27000002.6 串联使用，在驱动优化时，将 V27000002.6 修改为 V27000002.5。



注：驱动就绪信号为 V27000002.6，在驱动优化时，将 V27000002.6 修改为 V27000002.5。



注意

出于安全原因，请对所使用的子程序库中的子程序进行全面测试，确保子程序的功能在与您的程序联在一起后正确无误！

4.2 PLC 用户程序的调试

RS 232 电缆

首先利用准备好的“802D sl 调试电缆”将计算机和 802D sl 的 COM1 连接起来。



注意

带电连接 RS-232 通讯电缆有可能损坏通讯接口！

802D sl 必须进入联机方式：系统 →[PLC] →[STEP7 连接] →[设定通讯参数]→选择[连接开启]；

启动 PLC 编程工具，进入通讯画面，设定通讯参数；

首先要拥有一个编译无误的 PLC 应用程序，然后才能利用 PLC 编程工具软件将该应用程序下载到 802D sl 中；下载成功后，需要启动 PLC 应用程序；可利用 监控梯图的状态；（不包括局部变量 L 的状态）；可利用 监控内部地址的状态；还可利用“交叉引用表” 来检查是否有地址冲突；

如果 PLC 应用程序是在子程序库基础上建立的，需要在制造商的级别下（口令：EVENING）设定相关的 PLC 机床参数，如 MD14510[16]– 机床类型：1 表示车床，2 表示铣床；请参阅《PLC 子程序库说明》。



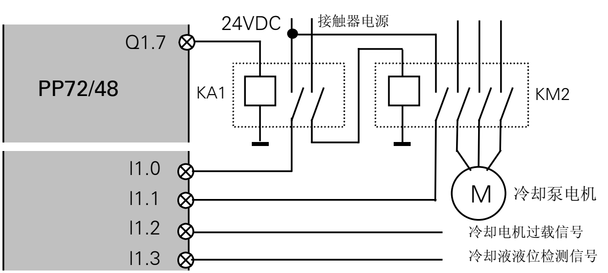
注意

在利用西门子机床控制面板时，PLC 程序中对于手动增量功能选择的编程应注意 – 不论是增量点动还是连续点动，都必须通过信号接口选择。

4.3 PLC 用户报警

PLC 报警是最有效的诊断手段之一。在下图所示的例子中，利用继电器和接触器的辅助触点作为检测信号，这样一旦冷却泵不工作，通过 PLC 用户报警，可以给操作人员或维护人员明确的诊断信息。

SINUMERIK802D sl SL 报警系统提供了 64 个 PLC 用户报警。 每个报警对应一个报警变量（与报警文本相关），每个报警对应一个设定报警属性的机床参数 MD14516。



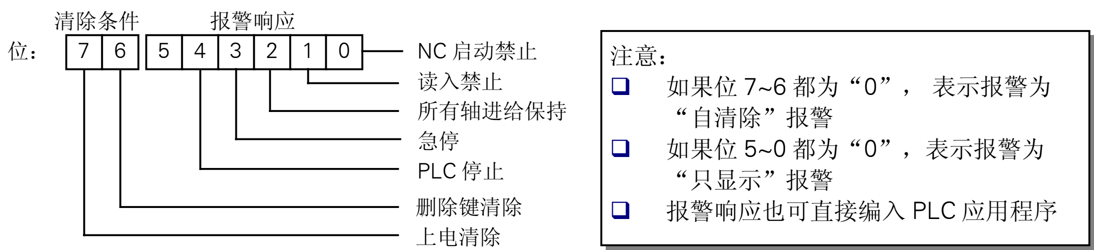
4.3.1 报警的属性

1. 清除条件
   - 上电清除 ：在报警条件取消后，需重新上电方可清除报警
   - 清除键清除 或 ：在报警条件取消后，需按清除键或复位键可清除报警
   - 自清除：在报警条件取消后，报警自动清除
2. 报警响应
   - PLC 停止　　PLC 扫描停止。接口信号“NC 就绪”无效，所有输出无效
   - 急停　　报警自动激活接口信号“急停”
   - 进给保持　　报警自动激活接口信号“进给保持”

- 读入禁止　　报警自动激活接口信号“读入禁止”
- 启动禁止　　报警自动激活接口信号“NC 启动禁止”
- 只显示　　　报警无动作，只显示报警号和文本

3. 报警属性的设定

每个报警具有一个配置 8 位参数 MD14516[0]~ [63] “USER_DATA_PLC_ALARM”。可以根据实际情况设定每个报警的清除条件和报警响应。该参数的结构如下：



4.3.2 激活用户报警

- 系统为用户提供了 64 个 PLC 用户报警。每个用户报警对应一个 NCK 的地址位。参见 PLC 接口说明。该地址位置位（“1”）可激活对应的报警，复位（“0”）则清除报警。
- 每个报警还对应一个 64 位的报警变量: VD16001000 到 VD16001252。 变量中的内容（值）可以按照报警文本中定义的数据类型插入显示的报警文本中。

  报警变量具有下列数据类型：

  %d：十进制； %x：十六进制； %b：二进制； %o：八进制； %u：无符号整型； %f：浮点数

  报警文本中可插入报警变量，用于将可变得信息显示在报警文本中。例如：700012　0　0　“冷却启动信号生效，但接触器 KM %d 没有吸合！”

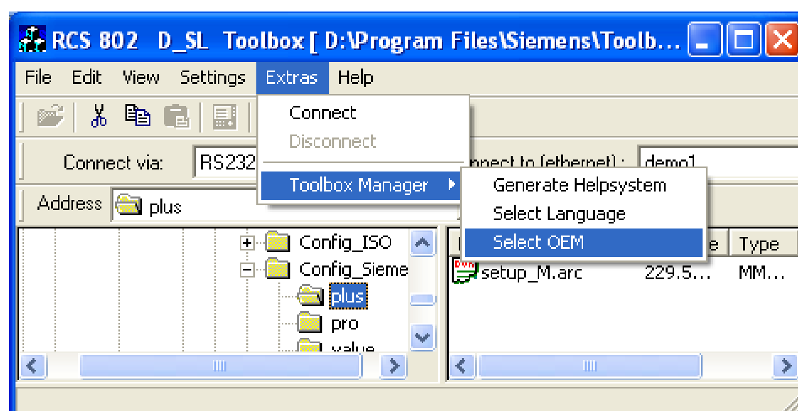
4.3.3 制作 PLC 用户报警文本

用户报警文本是用户处理报警的重要信息。在 802D sl 的工具盒中提供了报警文本的制作工具，报警文本工具集成于 RCS 802 中。制作报警文本的过程如下：

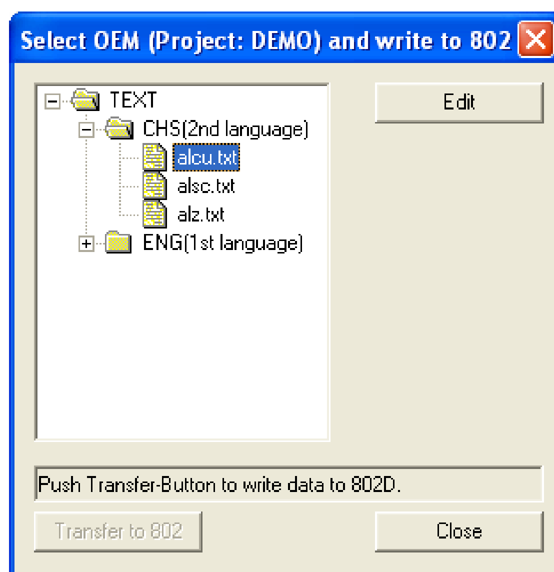
RS 232 电缆

首先利用准备好的“802D sl 调试电缆”将计算机和 802D sl 的 COM1 连接起来；从 WINDOWS 的“开始”中找到 RCS 802，并建立在线连接；

选择[Extras] →[Toolbox Manager] →[Select OEM]：



选择“CHS 2nd language”→“alcu.txt”→[Edit]



然后在弹出的编辑工具中编辑报警文本“alcu.txt”：在引号内写入报警时要提示的信息。每个报警文本最多 50 个字符（25 个汉字），不足 50 个字符的应在引号中增加空格。例如：

700014 0 0 “*** 操作错误：主轴运转过程中卡盘不能松开！ ”

700015 0 0 “用户报警 16 ”

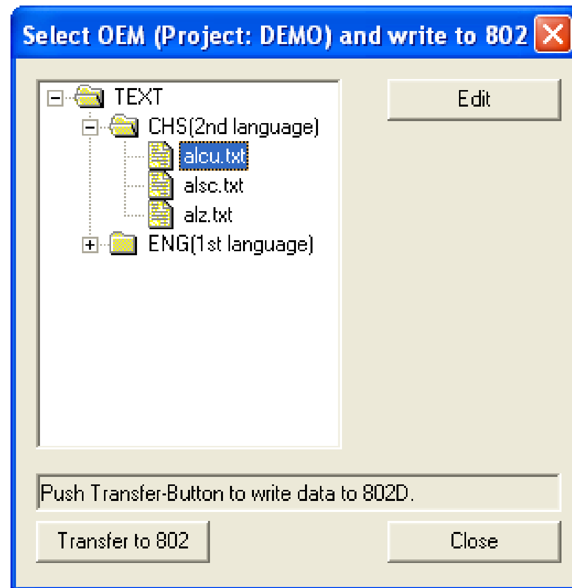
报警文本的编辑在 RCS 802 离线状态下也可进行。



注意

在报警文本中的标点符号必须是半角符号（即西文标点符号）。

选择“Transfer to 802”，将报警文本传入系统。





注意

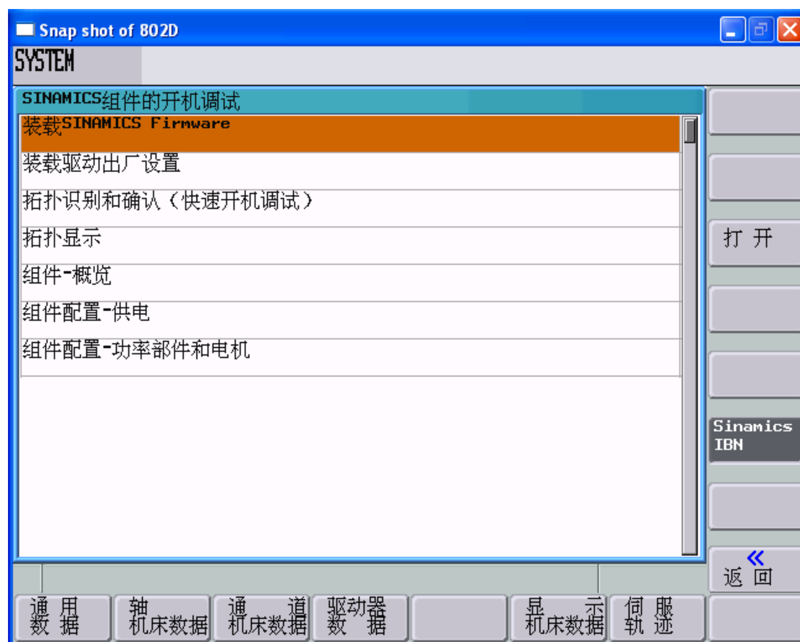
安装系统的显示语言，会导致系统的用户报警文本恢复为出厂默认报警文本。所以应在显示语言安装之后，安装用户报警文本。

5 驱动器调试

当 PLC 应用程序的正确无误后，即可进入驱动器的调试。驱动器调试步骤是：

- 驱动器固件升级 – 确保驱动器各部件具有相同的固件版本
- 驱动器初始化 – 激活各驱动部件的出厂参数
- 驱动器配置 – 读出驱动器连接的拓扑结构以及实际电机的控制参数，设定拓扑结构比较等级

802D sl 为简化驱动器 SINAMICS S120 调试， 专门设计了驱动调试向导，通过调试向导，可轻松实现驱动的调试。





注意

在启动驱动调试向导进行驱动调试之前，必须断掉驱动器的所有使能；对于带 ALM 的驱动器，建议断掉驱动器的主电源。

驱动调试向导在配置驱动的同时，还对 PCU210.2 X20、X21 端子进行了定义，如果需要，用户也可修改端子定义。

[表七] 802D sl 控制端子 X20 的定义

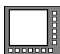
端子	功能	端子定义	信号源/目标		备注
1	输入	带 Drive CliQ 接口的电源模块的 ON/OFF1	CU: R722.0	电源模块 P840	预设
		不带 Drive CliQ 接口的电源模块的硬件就绪	SLM: X21.1	SERVO P864	预设
2	输入	OFF3 – 快速停止 功能： 驱动器以 p1135, 1136, 1137 设定的特性制动；然后脉冲使能取消且启动禁止生效；每个轴的制动特性可以分别设定，其特征与 611 的控制端子 64 类似。	CU: R722.1	SERVO 的第二个 OFF3, P849	预设
3	输入	SH/SBC 组 1，SINAMICS 安全集成（使能 SH=P9601）	CU: R722.2	SERVO P9620	没有预设
4	输入	SH/SBC 组 2，SINAMICS 安全集成（使能 SH=P9601）	CU: R722.3	SERVO P9620	没有预设
5	引脚 1、2、3、4 的信号地				
6	对于 802D sl: DC +24V ：当引脚 7、8、10、11 定义为输出时，需外接 DC +24V				
7	输出	SH/SBC 组 1，SINAMICS 安全集成	CU: P0738	P9744 Bit1	没有预设
8	输出	SH/SBC 组 2，SINAMICS 安全集成	CU: P0739	P9744 Bit1	没有预设
9	引脚 7、8、10、11 的信号地				
10	输入	BERO1	CU: R722.10	SERVO P495=2	预设
11	输入	测量 1	CU: P680[0]=0	SERVO P488=3	预设
12	引脚 7、8、10、11 的信号地				

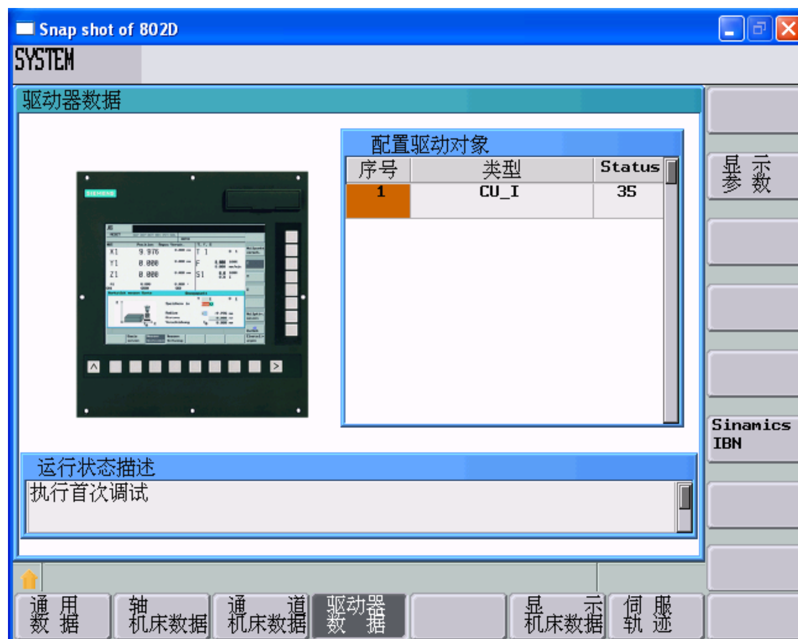
[表八] 802D sl 控制端子 X21 的定义

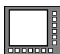
端子	功能	端子定义	信号源/目标		备注
1	输入	NC 快速输入 1	CU: R722.4	CU: P2082[0]	预设
2	输入	NC 快速输入 2	CU: R722.5	CU: P2082[1]	预设
3	输入	NC 快速输入 3	CU: R722.6	CU: P2082[2]	预设
4	输入	NC 快速输入 4	CU: R722.7	CU: P2082[3]	预设
5	引脚 1、2、3、4 的信号地				
6	对于 802D sl: DC +24V ：当引脚 7、8、10、11 定义为输出时，需外接 DC +24V				
7	输出	NC 快速输出 1	CU: 2091.0	CU: P0742	预设
8	输出	NC 快速输出 2	CU: 2091.1	CU: P0743	预设
9	引脚 7、8、10、11 的信号地				
10	输出	NC 快速输出 3	CU: 2091.2	CU: P0744	预设
	输入	BERO2	CU: R722.14	SERVO P495=5	没有预设
11	输出	NC 快速输出 4	CU: 2091.3	CU: P0745	没有预设
	输入	测量 2	CU: P680[1]=0	SERVO P489=6	预设
12	引脚 7、8、10、11 的信号地				

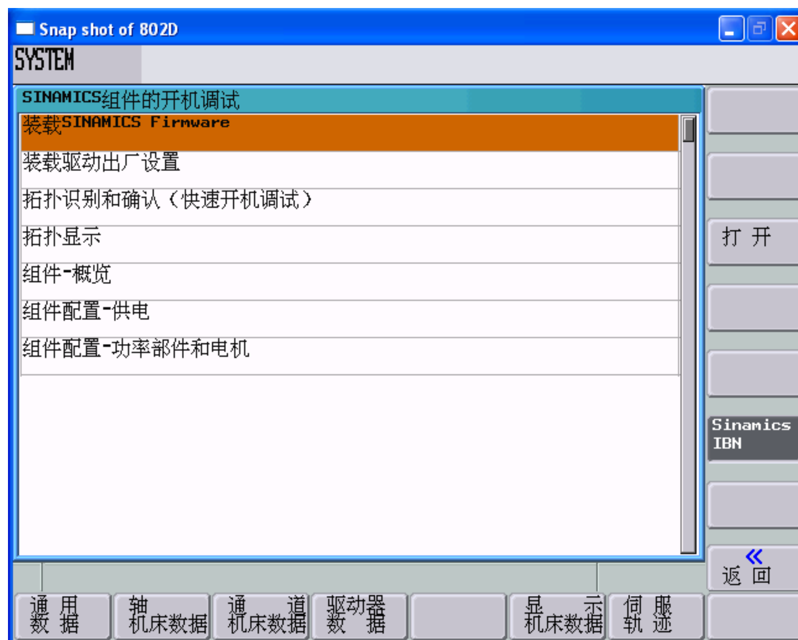
5.1 驱动器的固件升级

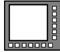
除不带 Drive CliQ 接口的电源模块外，SINAMICS 部件内部均具有固化软件，简称固件；为保证驱动器与数控系统软件的匹配，首先需要对驱动器的固件进行升级，在硬件未更换的情况下，固件升级执行一次即可，如果更换了新的硬件，需重新执行固件升级。

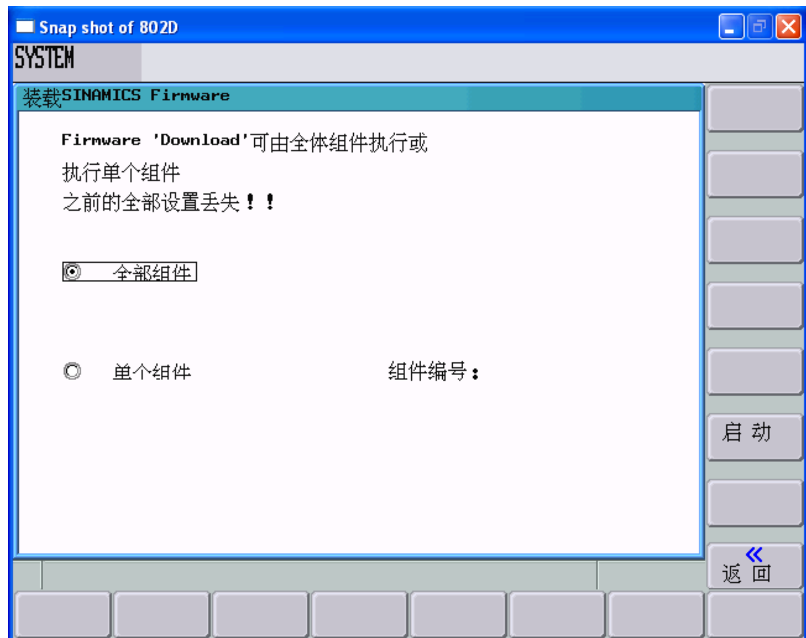
 进入系统画面[SHIFT]+[ALARM]，进入[机床参数]→[驱动器数据] →选择[SINAMICS_IBN]

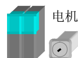


 选择 [装载 SINAMICS Firmware] →[打开]

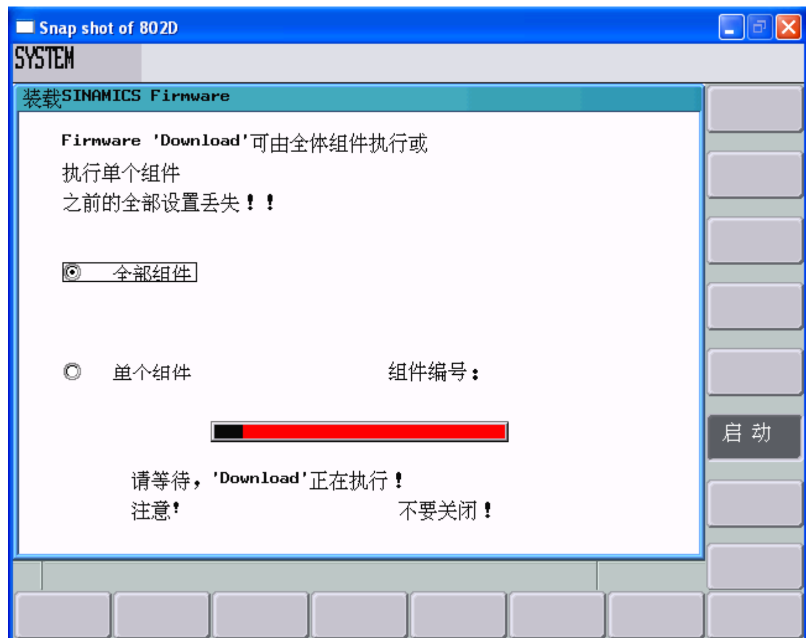


 选择 [全部组件] →[启动]





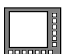
驱动器进线电源模块和电机模块上指示灯 READY 以 2Hz 的频率，绿/红交替显示，表示固件升级在进行中，升级过程在系统上也有状态指示。



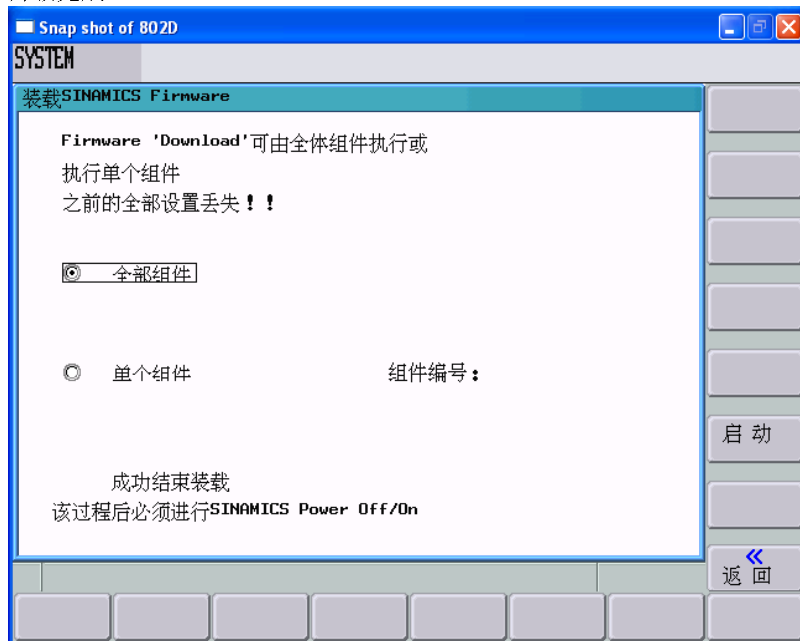


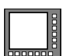
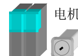
注意

在升级过程中系统和驱动不能断电！



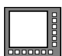
当系统出现提示：“成功结束装载，该过程后必须进行 SINAMICS Power Off/On”；表示驱动器固件升级完成。



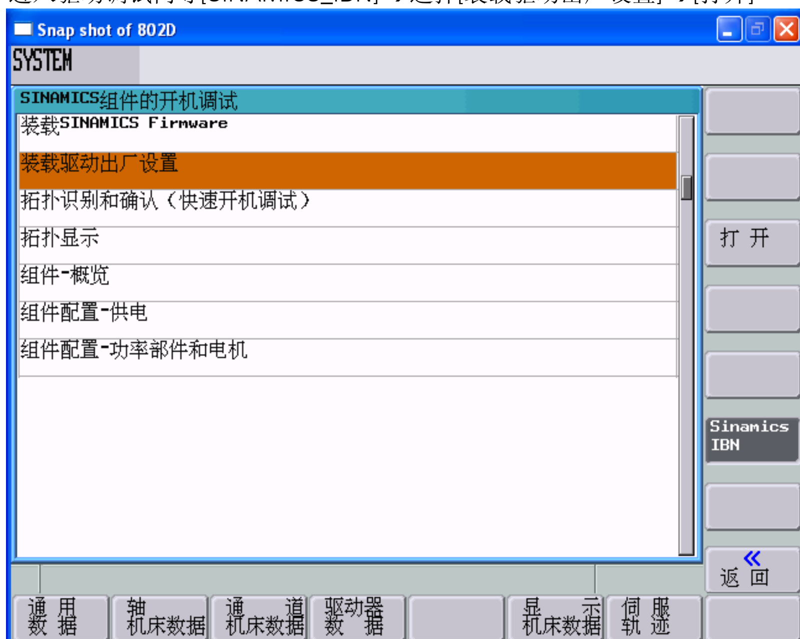


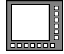
802D sl 及驱动器断电，再上电。

5.2 驱动器的初始化

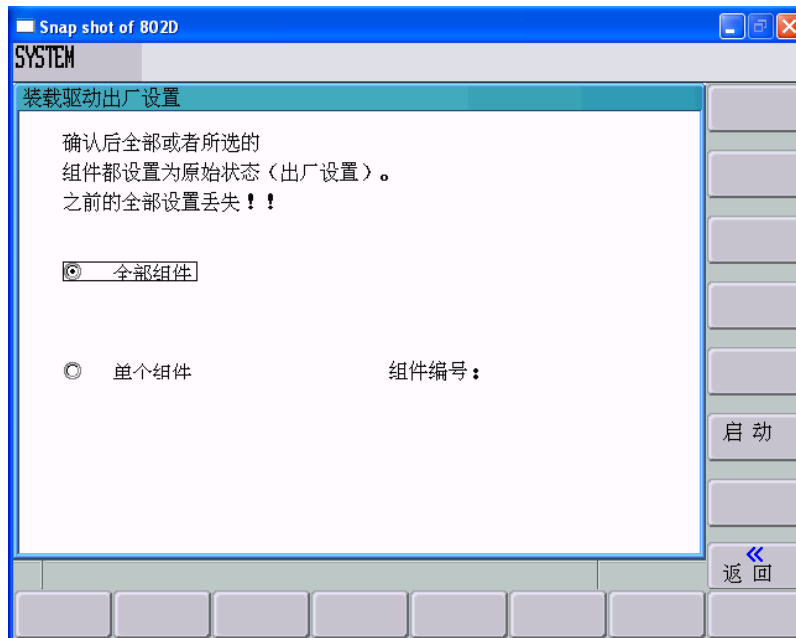


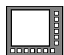
进入驱动调试向导[SINAMICS_IBN] →选择[装载驱动出厂设置] →[打开]



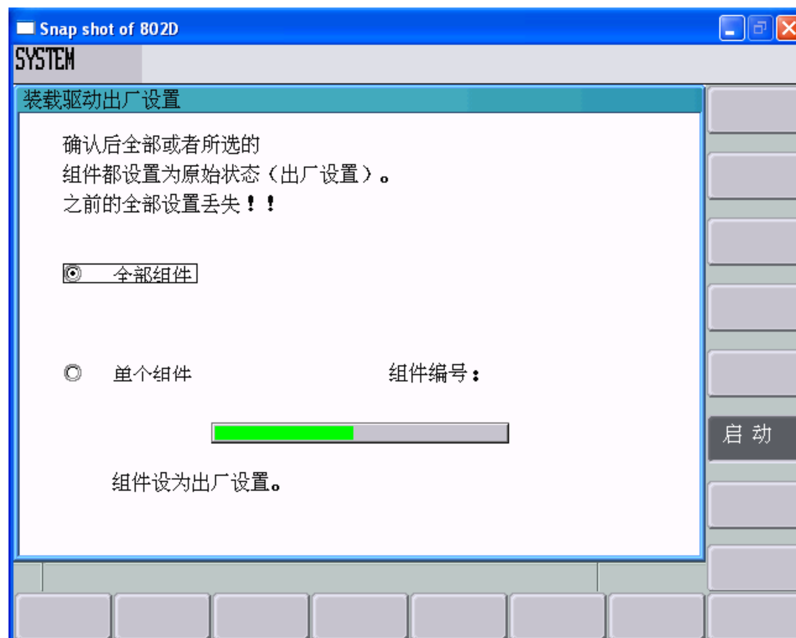


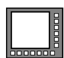
选择 [全部组件] →激活[启动]

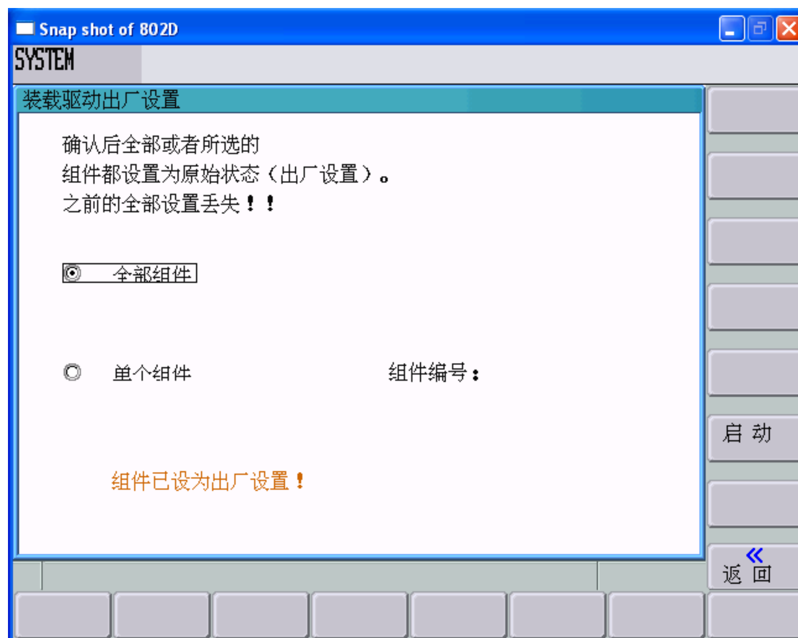


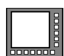
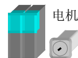


在执行过程中，系统上有状态指示



 当系统提示：“组件已设为出厂设置”，表示驱动器初始化完成

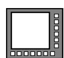


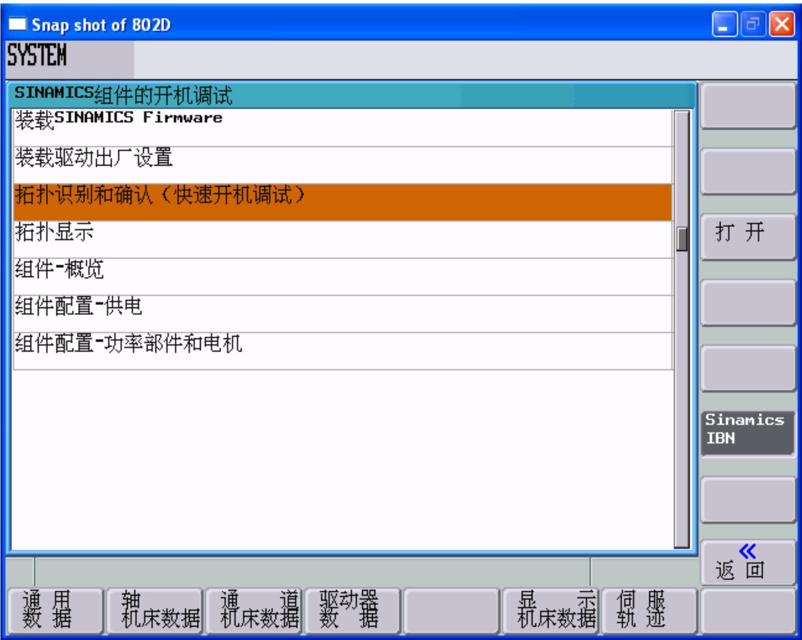
 

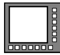
802D sl 及驱动器断电，再上电。

5.3 驱动器的自动配置

5.3.1 自动读取驱动器配置的拓扑结构

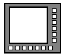
 进入驱动调试向导[SINAMICS_IBN] →选择[拓扑识别和确认(快速开机调试)] →[打开]

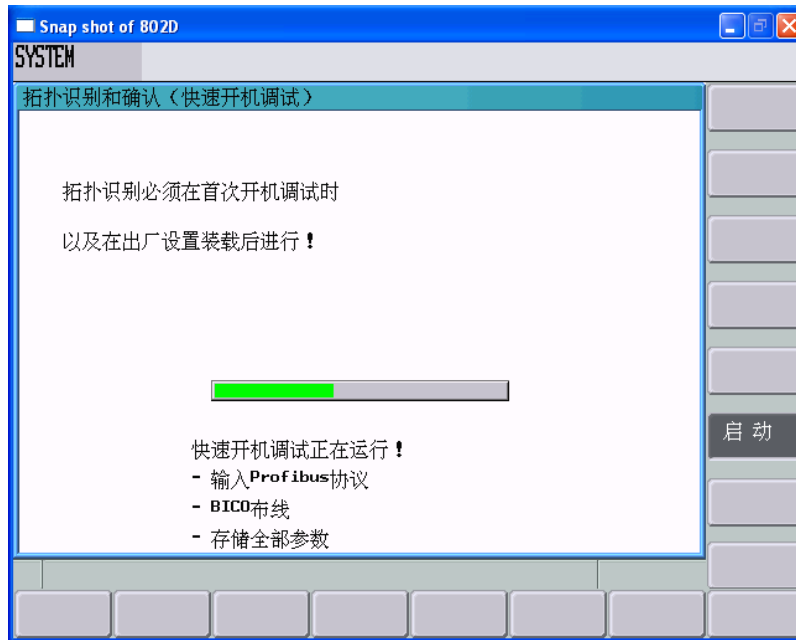

Snap shot of 802D
SYSTEM
SINAMICS组件的开机调试
装载SINAMICS Firmware
装载驱动出厂设置
拓扑识别和确认（快速开机调试）
拓扑显示
组件-概览
组件配置-供电
组件配置-功率部件和电机
打 开
Sinamics IBN
返 回
通 用 数 据
轴 机床数据
通 道 机床数据
驱动器 数 据
显 示 机床数据
伺 服 轨 迹

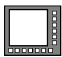


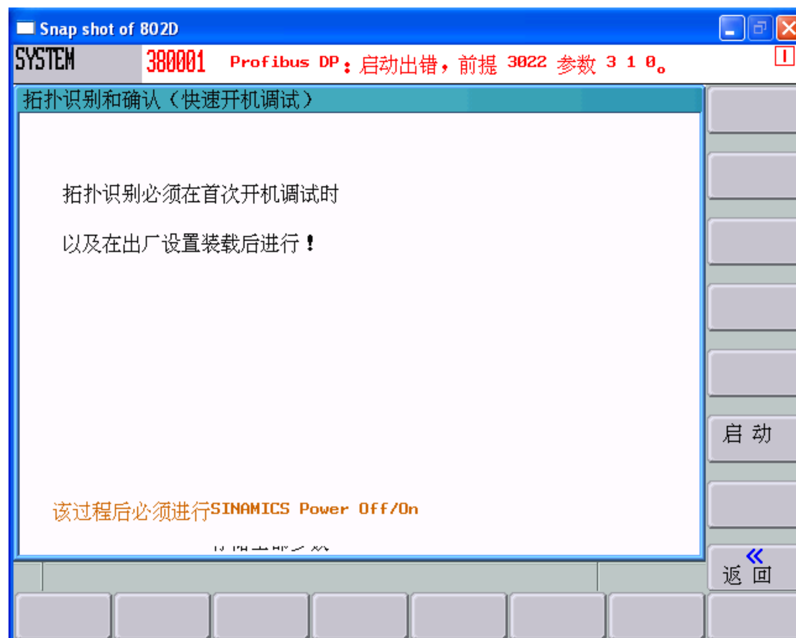
激活[启动]

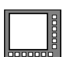
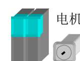

Snap shot of 802D
SYSTEM
拓扑识别和确认（快速开机调试）
拓扑识别必须在首次开机调试时
以及在出厂设置装载后进行！
启 动
返 回


在执行过程中，系统上有状态指示




当系统上提示：“该过程后必须进行 SINAMICS Power Off/On”，表示驱动配置完成；此时系统上的报警：300001 断电上电后即可消除；



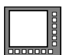
802D sl 及驱动器断电，再上电。



注意

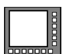
驱动器总线 DRIVE CLiQ 的正确连接是读取配置拓扑结构的基本保证！

5.3.2 设置 SINAMICS 拓扑结构比较等级



驱动调试结束后，应将拓扑结构比较等级设为最低，否则在驱动部件更换后，系统会提示：拓扑结构比较错误。

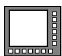
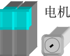
找到驱动器 CU_I 参数 P9，输入 1；参数 P9906，输入 3；参数 P9，输入 0。



驱动器数据存储：

找到驱动器参数 P977，输入 1 – 存储数据；

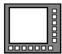
观察驱动器参数 P977；当 P977 由 1→0 表示数据存储完成。

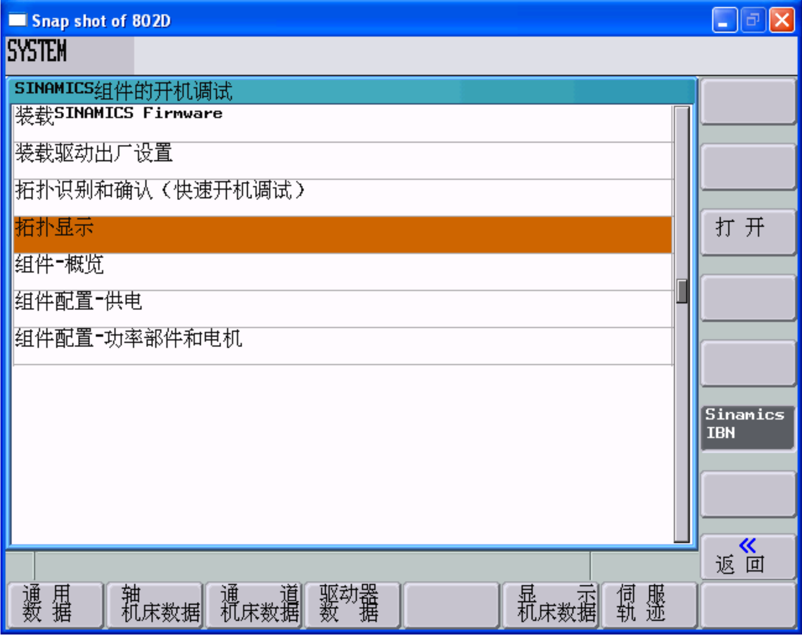
802D sl 及驱动器断电，再上电。

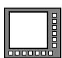
5.4 驱动调试向导中的诊断功能

5.4.1 拓扑显示

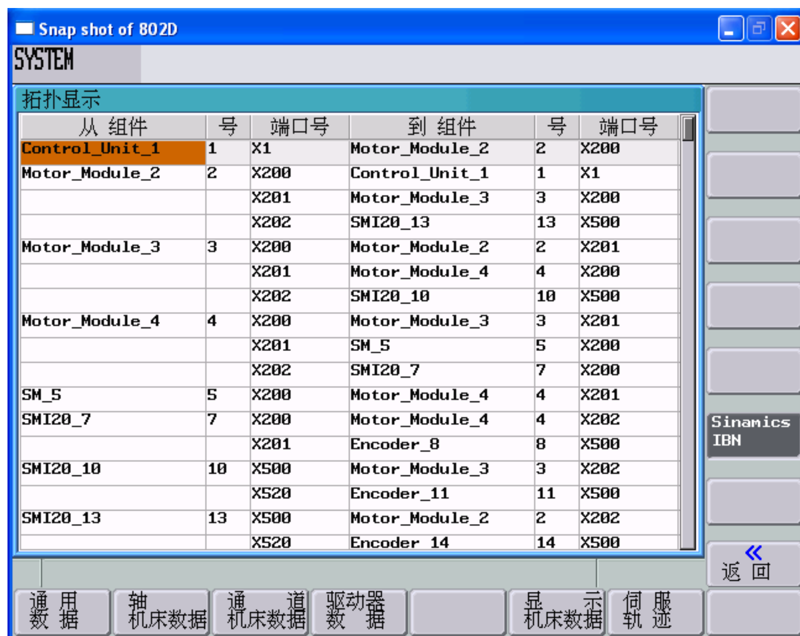


进入驱动调试向导[SINAMICS_IBN] →选择[拓扑显示] →[打开]



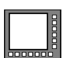


拓扑显示画面中表述了 Drive CliQ 总线的连接情况

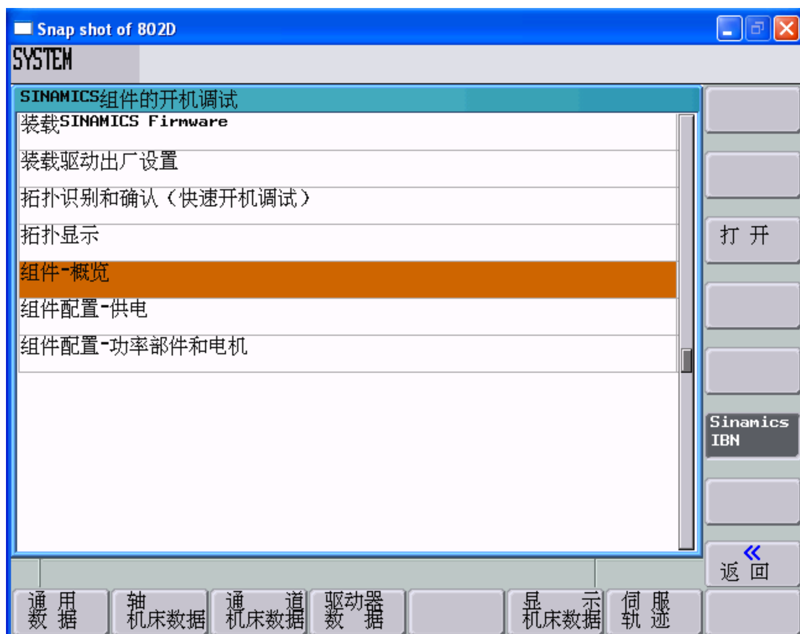


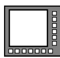
从 组件	号	端口号	到 组件	号	端口号
Control_Unit_1	1	X1	Motor_Module_2	2	X200
Motor_Module_2	2	X200	Control_Unit_1	1	X1
		X201	Motor_Module_3	3	X200
		X202	SMI20_13	13	X500
Motor_Module_3	3	X200	Motor_Module_2	2	X201
		X201	Motor_Module_4	4	X200
		X202	SMI20_10	10	X500
Motor_Module_4	4	X200	Motor_Module_3	3	X201
		X201	SM_5	5	X200
		X202	SMI20_7	7	X200
SM_5	5	X200	Motor_Module_4	4	X201
SMI20_7	7	X200	Motor_Module_4	4	X202
		X201	Encoder_8	8	X500
SMI20_10	10	X500	Motor_Module_3	3	X202
		X520	Encoder_11	11	X500
SMI20_13	13	X500	Motor_Module_2	2	X202
		X520	Encoder_14	14	X500

5.4.2 组件概览

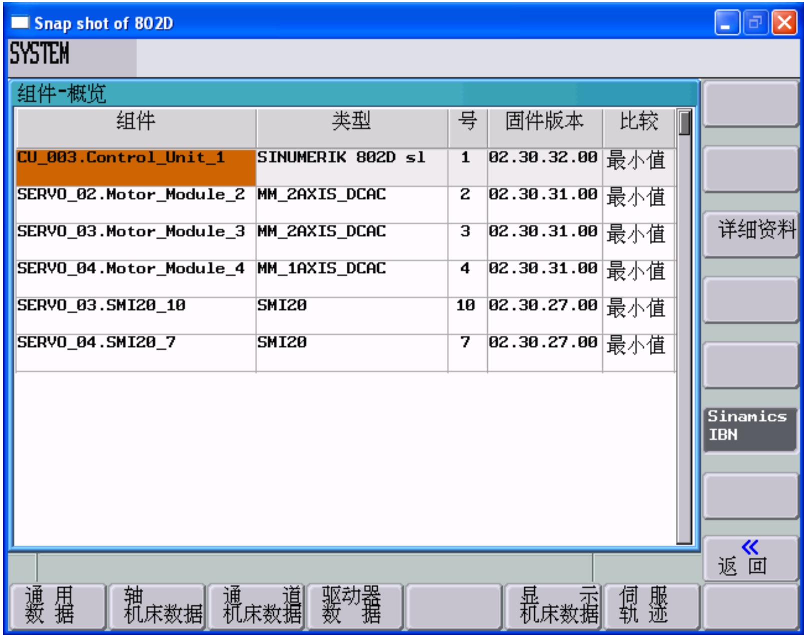


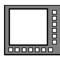
进入驱动调试向导[SINAMICS_IBN] →选择[组件概览] →[打开]



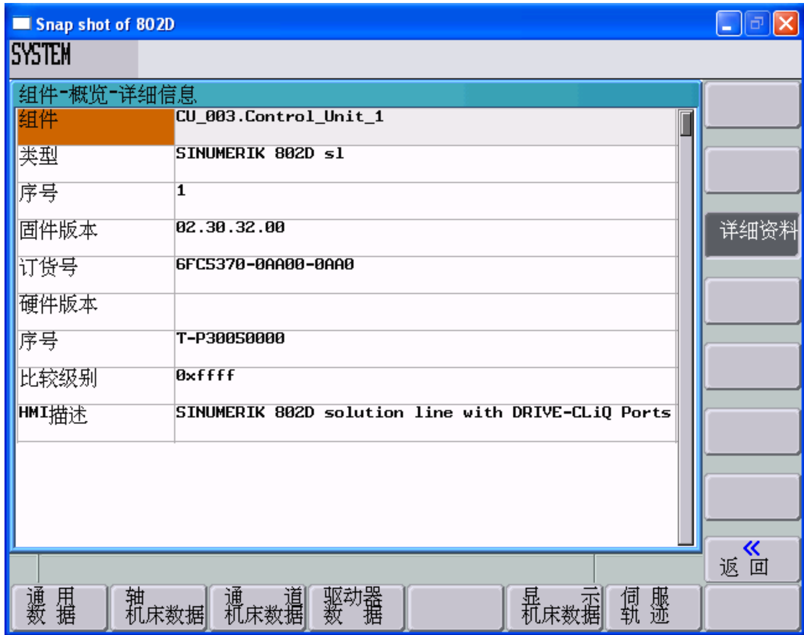


组件概览画面表述了所有和 Drive CliQ 总线连接的组件的类型、固件版本及拓扑比较等级；将光标置于某一组件， 选择[详细资料]

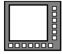




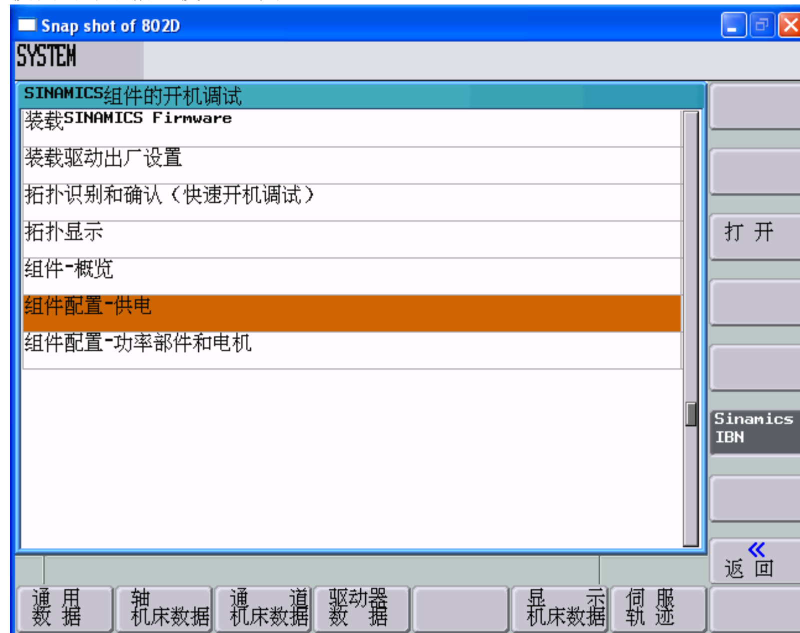
此组件的详细资料便可显示



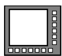
5.4.3 组件配置-带 Drive CliQ 接口的电源模块



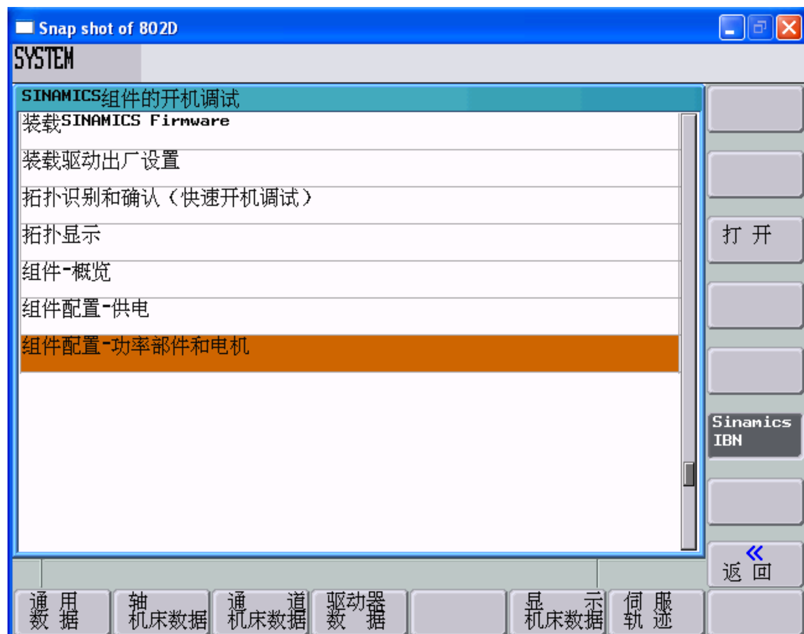
进入驱动调试向导[SINAMICS_IBN] →选择[组件配置-供电] →[打开]，关于带 Drive CliQ 接口的电源模块的详细信息便可显示；

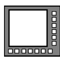


5.4.4 组件配置-电机模块和电机

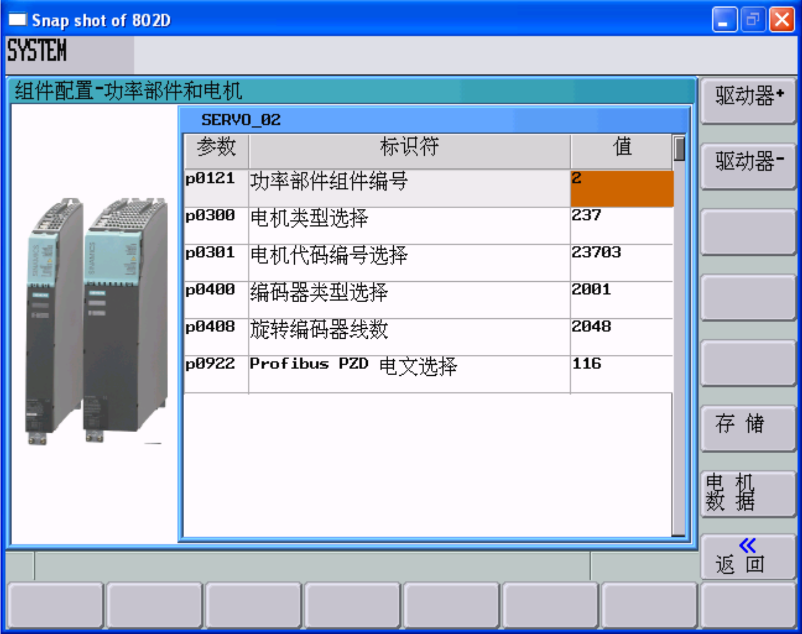


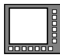
进入驱动调试向导[SINAMICS_IBN] →选择[组件配置-功率部件和电机] →[打开]





画面描述了电机和对应电机模块的信息；选择[驱动器+]或[驱动器-]可在不同轴之间进行切换；在此画面中也可对不带 Drive CliQ 接口的非标准电机进行配置，输入相应的参数后，选择[存储]；选择[电机数据]，可显示关于电机的更详细的信息。





画面显示了电机的详细信息



5.5 SINAMICS 驱动常用参数

SINAMICS S120 的参数有 CU 控制单元参数、ALM 电源模块参数、SERVO 轴参数；
其中 R 参数为只读参数，P 参数为可读可写参数。

参数	参数说明		
	参数归属	参数值	说明
R2	CU_I	0	驱动就绪，可以运行
		10	驱动就绪，但是缺少驱动使能或者驱动有报警
		33	拓扑结构错误：硬件连接出错或者在更换备件时拓扑结构比较等级 P9906 未设为 3
		35	初次上电，驱动未调试
	ALM	0	驱动就绪，可以运行
		32	启动准备，等待 ON/OFF1 信号，对应 PCU X20.1
		44	启动禁止，电源模块 EP 使能未接通
		45	启动禁止，电源模块有报警
	SERVO	0	驱动就绪，可以运行
		23	启动准备，等待电源模块运行使能 P864,对于 SLM, 对应 PCU X20.1
		31	启动准备，等待驱动 ON/OFF1 使能，对应 NC/PLC 接口使能信号 V380x0002.1 和 V380x4001.7
		43	启动禁止，ON/OFF3 使能丢失，对应 PCU X20.2
		45	启动禁止，模块有报警
R20	SERVO		平滑后的速度设定值
R21	SERVO		平滑后的速度实际值
R26	ALM/SERVO		平滑后的直流母线电压
R27	ALM/SERVO		平滑后的电流实际值
R35	SERVO		电机温度
R36	ALM/SERVO		模块超温 I^2t
R37	ALM/SERVO		模块温度
R46	ALM/SERVO		丢失的使能信号
R61	SERVO		电机编码器速度实际值
R67	ALM/SERVO		最大的驱动输出电流
R68	ALM/SERVO		电流实际值
R722	SINAMICS_I	R722.0	PCU X20.1 端子状态
		R722.1	PCU X20.2 端子状态
P9	CU_I		驱动状态，P9≠0 表示驱动处于调试状态
P10	ALM/SERVO		ALM 或 SERVO 状态，P10≠0 表示模块处于调试状态
P495	SERVO		轴 BERO 信号输入定义
P971	SERVO		P971=1 自动变 0，轴参数存储
P977	CU_I		P977=1 自动变 0，所有驱动参数存储
P1460[0]	SERVO		伺服速度环增益
P1462[0]	SERVO		伺服速度环积分时间
P3985	ALM/SERVO		模块控制优先权定义
P9906	CU_I		拓扑比较等级设定

6 NC 调试



重要事项

NC 的调试必须在制造商口令（“EVENING”）下进行。

NC 参数的生效条件：
PO – 上电生效（Power On）
RE – 复位生效（REset）
CF – 刷新键生效（ConFig）
IM – 立即生效（IMediate）

6.1 总线配置

SINUMERIK802D sl 是通过现场总线 PROFIBUS 对外设模块（如驱动器和输入输出模块等），PROFIBUS 的配置是通过通用参数 MD11240 来确定的，对于 802D sl T/M V1.2，MD11240 默认值即可，不需修改。

数据号	数据名	单位	值	数据说明
11240	PROFIBUS_SDB_NUMBER[0]	-	0	选择总线配置数据块 SDB
11240	PROFIBUS_SDB_NUMBER[1]	-	-1	选择总线配置数据块 SDB
11240	PROFIBUS_SDB_NUMBER[2]	-	0	选择总线配置数据块 SDB
11240	PROFIBUS_SDB_NUMBER[3]	-	-1	选择总线配置数据块 SDB

6.2 驱动器模块定位

数控系统与驱动器之间通过总线连接，系统根据下列参数与驱动器建立物理联系：

数据号	数据名	单位	值	数据说明
30110	CTRLOUT_MODULE_NR[0]	-	*	定义速度给定端口（轴号）
30220	ENC_MODULE_NR[0]	-	*	定义位置反馈端口（轴号）

注意：轴号以驱动总线 DRIVE CLiQ 的连接次序相关：

- 对于配置非调节电源模块 SLM 的系统，由 802D sl 驱动接口 X1 连接到的第一个电机模块的轴号为 1，且以此类推；
- 对于配置调节电源模块 ALM，802D sl 驱动接口 X1 连接到电源模块 ALM 的 X200，由 ALM 的 X201 引出的驱动总线连接到的第一个电机模块的轴号为 1，且以此类推。

6.3 位置控制使能

系统出厂设定各轴均为仿真轴，既系统不产生指令输出给驱动器，也不读电机的位置信号。按下表设定参数可激活该轴的位置控制器，使坐标轴进入正常工作状态。

数据号	数据名	单位	值	数据说明
30130	CTRLOUT_TYPE	-	1	控制给定输出类型
30240	ENC_TYPE	-	1	编码器反馈类型

此时如果该坐标轴的运动方向与机床定义的运动方向不一致，则可通过以下参数修改：

数据号	数据名	单位	值	数据说明
32100	AX_MOTION_DIR	-	1 - 1	电机正转（出厂设定） 电机反转

6.4 传动系统参数配比

传动系统的参数决定了这个坐标轴的实际移动量。

数据号	数据名	单位	值	数据说明
31030	LEADSCREW_PITCH	mm	*	丝杠螺距
31050	DRIVE_AX_RATIO_DENUM[0...5]	-	*	电机端齿轮齿数（减速比分子）
31060	DRIVE_AX_RATIO_NOMERA[0...5]	-	*	丝杠端齿轮齿数（减速比分母）

注意：对于主轴，索引号为[0]的减速比分子和分母均无效。索引号[1]表示主轴第一档的减速比，[2]表示主轴第二档的减速比，依此类推。

注意：对于进给轴，减速比应设定在索引号[0]。

注意：对于车床减速比分子索引号[0]~[5]都要填入相同的值，分母索引号[0] ~[5]也要填入相同的值；否则在加工螺纹时，会有报警：26050。

6.5 驱动器参数优化（速度环和电流环参数）

驱动器的参数优化可通过驱动器调试工具 STARTER 进行，有关优化的过程请参阅 STARTER 用户手册。

6.6 坐标速度和加速度

数据号	数据名	单位	值	数据说明
32000	MAX_AX_VELO	mm/Min	*	最高轴速度
32010	JOG_VELO__RAPID	mm/Min	*	点动快速
32020	JOG_VELO	mm/Min	*	点动速度
36200	AX_VELO_LIMIT	mm/Min	*	坐标轴速度限制

注意：MD36200 应比 MD32000 大 10%；

数据号	数据名	单位	值	数据说明
32300	MAX_AX_ACCEL	mm/S^2	*	最大加速度（标准值：1m/s^2）

6.7 位置环增益

数据号	数据名	单位	值	数据说明
32200	POSCTRL_GAIN	-	*	位置环增益（标准值：1）



注意

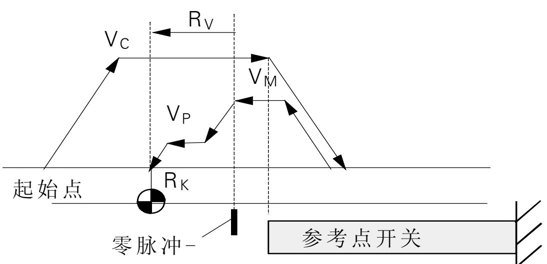
位置环的增益影响传动系统的位置跟随误差。在设定该参数时，应根据各轴传动系统的实际位置精度综合调整。

6.8 返回参考点相关的机床数据

❑ 返回参考点的原理

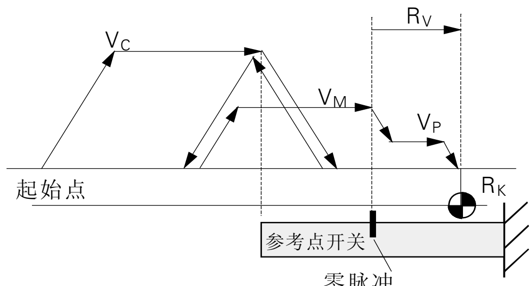
(1) 零脉冲在参考点开关之外

MD: REF_SEARCH_MARKER_REVERS=0



(2) 零脉冲在参考点开关之上

MD: REF_SEARCH_MARKER_REVERS=1



图中：

V_C – 寻找参考点开关的速度 (MD34020:REFP_VELO_SEARCH_CAM)
V_M – 寻找零脉冲的速度 (MD34040:REFP_VELO_SEARCH_MARKER)
V_P – 定位速度 (MD34070:REFP_VELO_POS)
R_V – 参考点偏移 (MD34080:REFP_MOVE_DIST + MD34090 REFP_MOVE_DIST_CORR)
R_K – 参考点设定位置 (MD34100:REFP_SET_POS[0])

❑ 相关的参数

数据号	数据名	单位	值	数据说明
34010	REFP_CAM_DIR_IS_MINUS	-	0 / 1	返回参考点方向：0－正；1－负
34020	REFP_VELO_SEARCH_CAM	mm/Min	*	检测参考点开关的速度
34040	REFP_VELO_SEARCH_MARKER	mm/Min	*	检测零脉冲的速度
34050	REFP_SEARCH_MARKER_REVERSE	-	0 / 1	寻找零脉冲方向：0－正；1－负
34060	REFP_MAX_MARKER_DIST	mm	*	检测参考点开关的最大距离
34070	REFP_VELO_POS	mm/Min	*	返回参考点定位速度
34080	REFP_MOVE_DIST	mm	*	参考点移动距离（带符号）
34090	REFP_MOVE_DIST_CORR	mm	*	参考点移动距离修正量
34092	REFP_CAM_SHIFT	mm	*	参考点撞块电子偏移
34093	REFP_CAM_MARKER_DIST	mm	*	脱开撞块到第一个零脉冲的距离
34100	REFP_SET_POS	mm	*	参考点（相对机床坐标系）位置

注意：参考点撞块的长度要根据 MD34020 定义的速度确定，既要求在该速度下碰到撞块后减速到“0”速时，坐标轴能停在撞块之上（不能冲过撞块）！

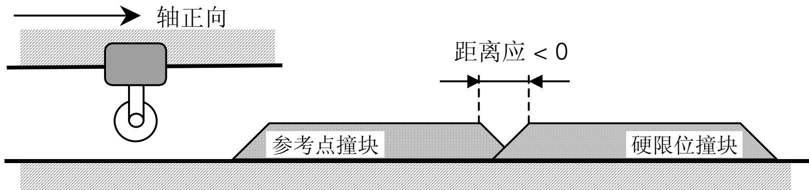
❑ 返回参考点的操作：

1．进入“参考点方式”；

2．按住返回参考点轴的“方向”键，直到屏幕上出现参考点到达的标志⊕。

❑ 触发方式（点动方向键）返回参考点

802D sl 系统可以按触发方式返回参考点，但要求按照下图安装参考点撞块。以保证返回参考点前坐标不会停在参考点撞块和硬限位撞块之间。



如果参考点撞块与硬限位撞块之间能保证上述位置关系，可通过参数将返回参考点设置为触发方式：点一下“方向”键，即可自动返回参考点。

数据号	数据名	单位	值	数据说明
11300	JOG_INC_MODE_LEVELTRIGGRD	-	0	返回参考点触发方式

注意：该参数必须在专家口令“SUNRISE”下修改；

注意：修改完后必须恢复制造商口令“EVENING”。

❑ 关于绝对值编码器的调试过程

1．设置机床参数：

30240	ENC_TYPE	-	4	编码器反馈类型(PO)
34200	ENC_REFP_MODE	-	0	绝对值编码器位置设定(PO)
34210	ENC_REFP_STATE	-	0	绝对值编码器状态：初始

2．进入“手动”方式，将坐标移动到一个已知位置

3．输入已知位的位置值

34100	REFP_SET_POS	mm	*	机床坐标的位置

4．激活绝对值编码器的调整功能

34210	ENC_REFP_STATE	mm	1	绝对值编码器状态：调整

5．激活机床参数：按机床控制面板上的复位键，可激活以上设定的参数

6．通过机床控制面板进入返回参考点方式

7．按照返回参考点的方向按方向键，无坐标移动，但系统自动设定了下列参数：

34090	REFP_MOVE_DIST_CORR	mm	*	参考点偏移量
34210	ENC_REFP_STATE	-	2	绝对值编码器状态：设定完毕

屏幕上的显示位置为 MD34100 设定的位置，回参考点结束。



注意

下载 PLC 应用程序会导致参考点位置丢失。所以必须在 PLC 应用程序调试完毕后，再调试绝对值编码器。

如果需要改变参考点位置值，则需要重复上述过程 1~7。

6.9 软限位

数据号	数据名	单位	值	数据说明
36100	POS_LIMIT_MINUS	mm	*	负向软限位
36110	POS_LIMIT_PLUS	mm	*	正向软限位

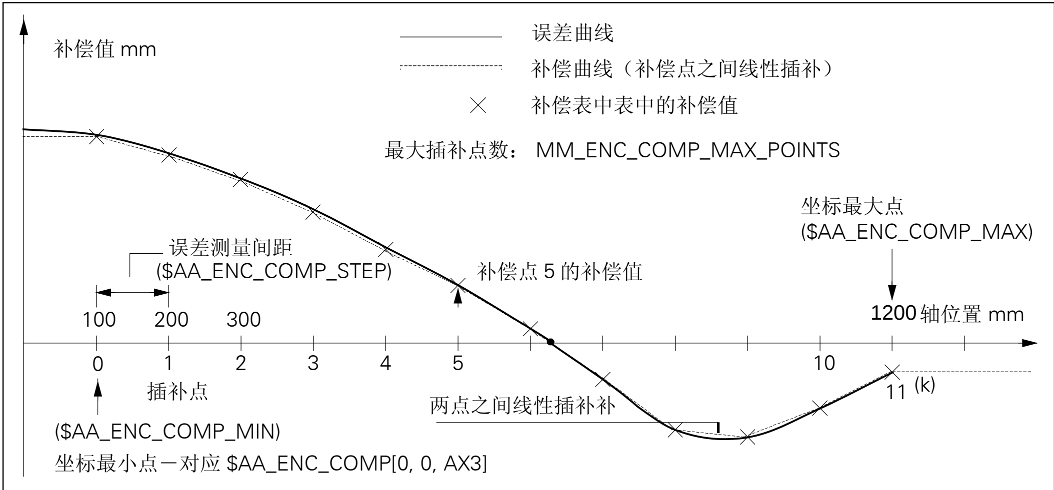
6.10 反向间隙补偿

数据号	数据名	单位	值	数据说明
32450	BACKLASH	mm	*	反向间隙，回参考点后补偿生效

6.11 丝杠螺距误差补偿

数据号	数据名	单位	固定值	数据说明
38000	MM_ENC_COMP_MAX_POINTS	-	125	最大补偿点数

- 补偿的原理



- 补偿数组的结构

$AA_ENC_COMP[0,0,AX3]= 0.0	对应于最小位置上的误差值
$AA_ENC_COMP[0,1,AX3]= 0.0	对应于最小位置＋ 1 个间隔位置上的误差值
$AA_ENC_COMP[0,2,AX3]= 0.0	对应于最小位置＋ 2 个间隔位置上的误差值
$AA_ENC_COMP[0,3,AX3]= 0.0	对应于最小位置＋ 3 个间隔位置上的误差值
…	…
$AA_ENC_COMP[0,123,AX3]= 0.0	对应于最小位置＋ 123 个间隔位置上的误差值
$AA_ENC_COMP[0,124,AX3]= 0.0	对应于最小位置＋ 124 个间隔位置上的误差值
$AA_ENC_COMP_STEP[0,AX3]=0.0	测量间隔 (毫米)
$AA_ENC_COMP_MIN[0,AX3] =0.0	最小位置（绝对）
$AA_ENC_COMP_MAX[0,AX3] =0.0	最大位置（绝对）
$AA_ENC_COMP_IS_MODULO[0,AX3]=0	（用于旋转轴）

- 补偿的方法

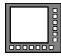
方法一：



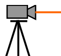
首先利用准备好的“802DsI 调试电缆”将计算机和 802DsI 的 COM1 连接起来；



从 WINDOWS 的“开始”中找到通讯工具软件 RCS，并启动；在 802DsI 中找到 Data 目录中的补偿文件，用鼠标将其拖到计算机的目录下；



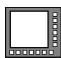
按照预定的最小位置，最大位置和测量间隔移动要进行补偿的坐标；



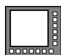
用激光干涉仪测试每一点的误差；



将误差值编辑在刚刚传到计算机目录下的补偿文件中；并将文件中的校验码删除，然后将该文件拖回 802Dsl 的 Data 目录下；

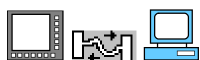


设定轴参数 MD32700 = 1，然后数控系统重新启动，返回参考点后，补偿值生效；



在 JOG 点动操作方式移动轴，在系统 [维修信息] →[轴信息] →“绝对补偿值测量系统 1”中便可观察到实际的补偿值。

方法二：



同方法一，将补偿文件由 802Dsl 拖到计算机目录下；

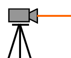


编辑补偿文件，修改文件头和文件尾（见下面的例子），将补偿文件改为加工程序格式；

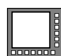
```
%_N_BUCHANG_MPF
;$PATH=/_N_MPF_DIR
$AA_ENC_COMP[0,0,AX3]= 0.0
$AA_ENC_COMP[0,1,AX3]= 0.0
$AA_ENC_COMP[0,2,AX3]= 0.0
…
$AA_ENC_COMP_STEP[0,AX3]=0.0
$AA_ENC_COMP_MIN[0,AX3] =0.0
$AA_ENC_COMP_MAX[0,AX3] =0.0
$AA_ENC_COMP_IS_MODULO[0,AX3]=0
M02
```



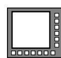
再将修改过的文件在拖回 802Dsl 的 NC Drive (A:) 下的 MPF 目录中。这时在加工程序的目录中就可以看到名为“BUCHANG”的加工程序；



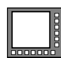
用激光干涉仪测试每一点的误差；并将测得的结果利用 802D sl 的程序编辑器编辑在加工程序“BUCHANG”中对应的位置上；



按软菜单键“执行”选择加工程序“BUCHANG”。802D sl 进入“自动方式”，然后按机床面板上的“NC 启动”键，执行加程序“BUCHANG”后补偿值存入 802D sl 系统中；



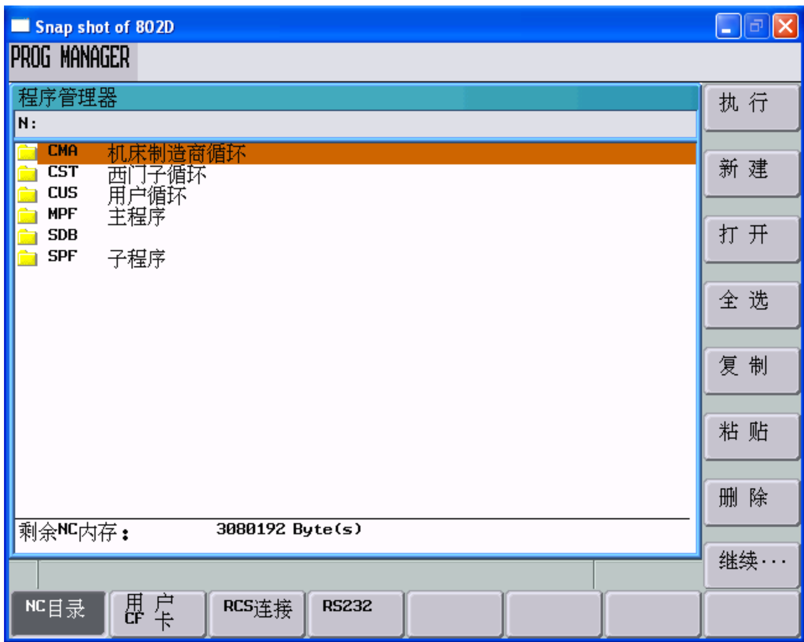
设定轴参数 MD32700 = 1，然后数控系统重新启动，返回参考点后；补偿值生效；

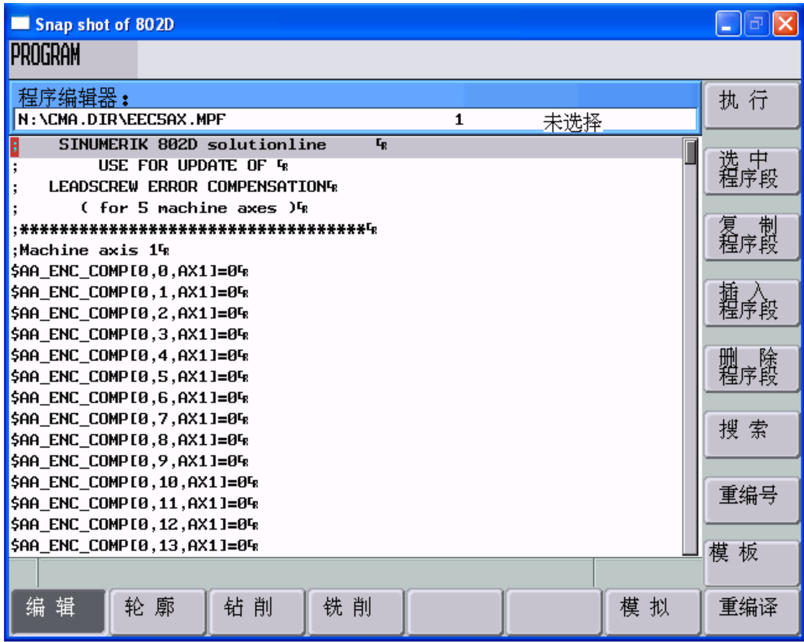


在 JOG 点动操作方式移动轴，在系统 [维修信息] →[轴信息] →“绝对补偿值测量系统 1”中便可观察到实际的补偿值。

注：在方法二中提及的加工程序格式的补偿文件，也可用系统提供的补偿 NC 程序：

选择 [程序管理器] →[CMA 机床制造商循环] →EEC5AX.MPF







注意

只有在机床参数：MD32700 = 0 时，补偿文件才能写入 802D sl 系统；当 MD32700 = 1 时，802D sl 内部的补偿数组进入写保护状态。

6.12 设定用户的数据保护级

802D sl 系统对用户数据定义了保护级。用户数据包括：刀具数据、零点偏移、设定数据、R 参数、加工程序和 RS232 参数的设定。这些用户数据的读写权限，需要在“制造商”口零下通过以下显示参数设定：

数据号	数据名	值	数据说明
207	USER_CLASS_READ_TOA	3～7	保护级：刀具参数 读
208	USER_CLASS_WRITE_TOA_GEO	3～7	保护级：刀具几何参数 写
209	USER_CLASS_WRITE_TOA_WEAR	3～7	保护级：刀具磨损参数 写
210	USER_CLASS_WRITE_ZOA	3～7	保护级：可设定零点偏移 写
212	USER_CLASS_WRITE_SEA	3～7	保护级：设定数据 写
213	USER_CLASS_READ_PROGRAM	3～7	保护级：零件程序 读
214	USER_CLASS_WRITE_PROGRAM	3～7	保护级：零件程序 写
215	USER_CLASS_SELECT_PROGRAM	3～7	保护级：零件程序 选择
218	USER_CLASS_WRITE_RPA	3～7	保护级： R 参数 写
219	USER_CLASS_SET_V24	3～7	保护级： RS-232 参数 设定

具有保护级 3 的用户数据－需要在“用户”口令 （CUSTOMER ）下读写；

具有保护级 4 的用户数据－需要 PLC 将地址 V26000000.7 置“1”后才能读写；

具有保护级 5 的用户数据－需要 PLC 将地址 V26000000.6 置“1”后才能读写；

具有保护级 6 的用户数据－需要 PLC 将地址 V26000000.5 置“1”后才能读写；

具有保护级 7 的用户数据－不需任何口令和 PLC 接口信号就可以读写。



重要事项

在机床调试完毕准备出厂前，千万不要忘记做数据备份。数据备份包括系统内部备份和外部备份。

- 内部备份即系统菜单下进行“数据存储”；
- 外部备份则需将文本格式的机器数据、螺补数据、刀具数据以及二进制格式的试车数据和 PLC 应用文件传送到 PC 计算机中，也可存入 CF 卡中。

机床出厂时，应为最终用户提供数据备份盘。



重要事项

在机床出厂之前，务必不要忘记关闭制造商口令。

如果机床在没有关闭制造商口令的情况下出厂，最终用户有可能按标准数据启动系统导致 802D sl 初始化，使机床不能工作。

7 数据备份

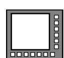
在系统调试完毕后，进行数据备份是十分重要的。SINUMERIK802D sl 可在系统内部备份，也可在 CF 卡上备份，或在计算机的硬盘上备份。



重要事项

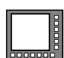
在调试结束时必须进行数据的内部备份！

7.1 数据内部备份

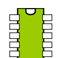


数据的内部备份可以通过“数据存储”软菜单键轻而易举地实现。

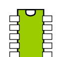
注意：内部备份的数据不包括 PLC 应用程序和用户报警文本。因为 PLC 应用程序和报警文本均直接存储在闪存中。



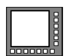
802D sl 配备了闪存 和静态存储器 （由高能电 容维持信息）。



所有生效的数据均存储于静态存储器，当电容的能量耗尽后，数据将丢失。




“内部数据备份”是将静态存储器中所有生效数据存储到闪存中。

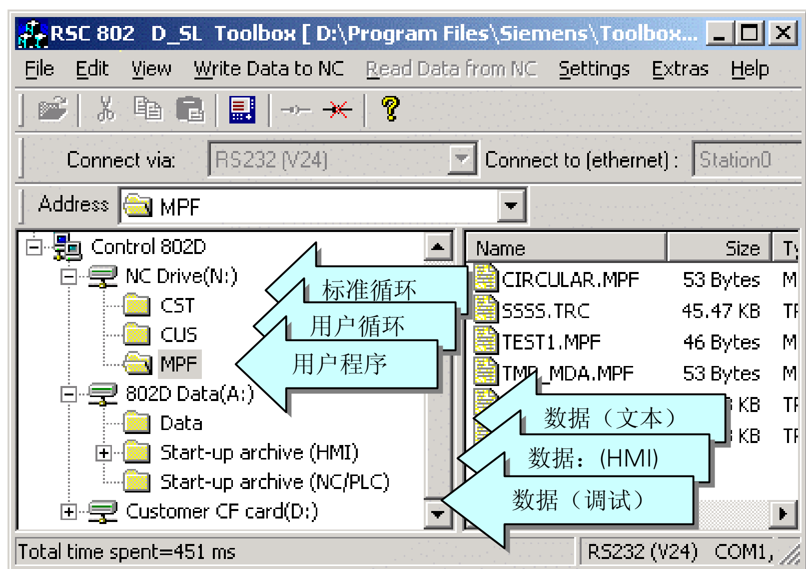


802D sl 在上电自检时，对静态存储器的进行检测，如果存储器掉电，则 会自动将闪存内存储的数据复制到静态存储器中，并且会有提示报警：

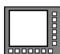
04062 – 存储数据已经加载

7.2 数据外部备份

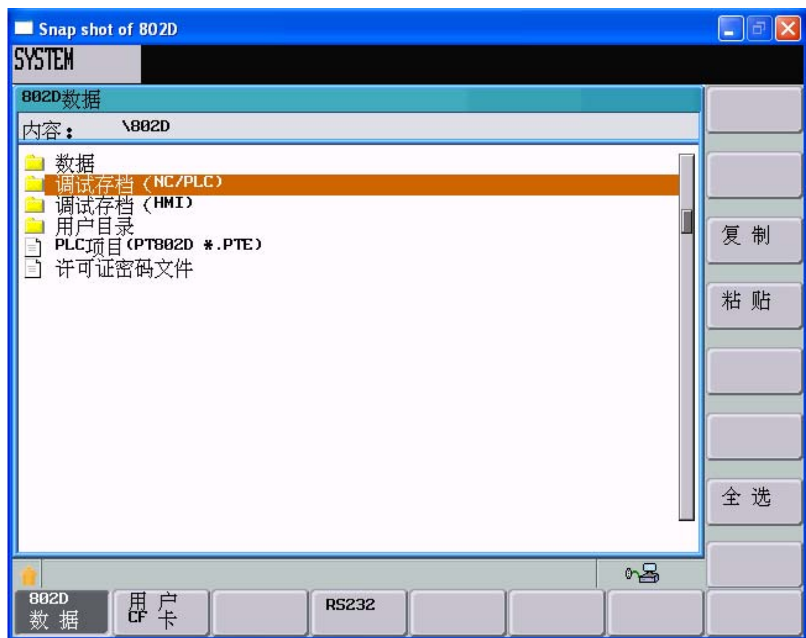
802D sl 中的数据（包括 PLC 应用程序，报警文本以及驱动器数据）可以通过 RS232 备份到个人计算机的硬盘或软盘上，或者将数据备份到 CF 卡上。



7.2.1 数据存储到 CF 卡



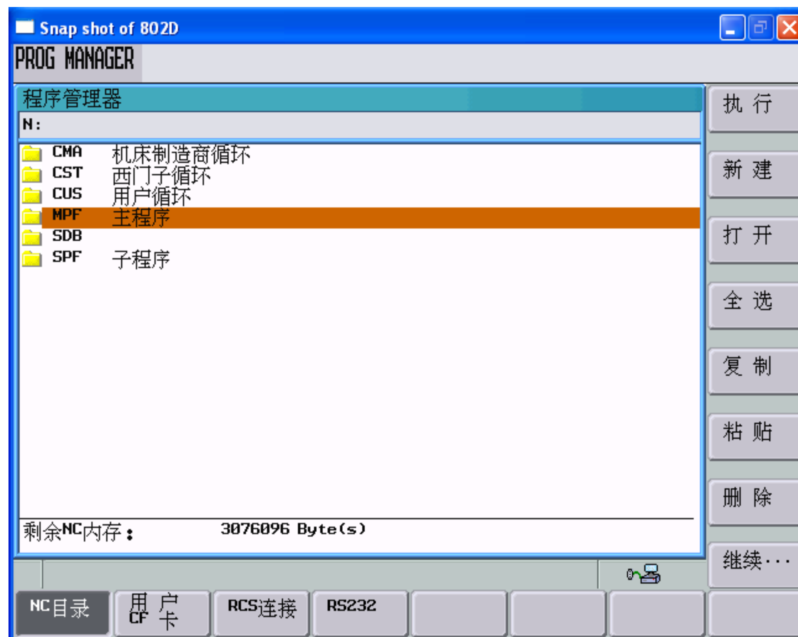
在 CF 卡上备份数据只需在 802D sl 操作：选择 系统 →[调试文件]，在[802D 数据]中选择需要备份的数据，用软菜单键[复制]后，进入 [用户 CF 卡]，用 [粘贴] 键将备份文件复制到 CF 卡上；



数据有文本格式和二进制格式，可将光标置于根目录备份此目录的所有内容，也可点击回车键进入下级子目录进行分项备份；

- 数据：文本格式，其中包括机床数据、设定数据、刀具数据、R 参数、零点偏置、丝杠误差补偿和全局用户数据；

- 调试存档（NC/PLC）：二进制格式，其中包括 NC、PLC、驱动的所有数据和用户报警文本及加工程序；
- 调试存档（HMI）：二进制格式，包括系统显示语言、在线帮助文本、开机画面；
- PLC 项目（PT802D *.PTE）：PLC 程序 PTE 格式的备份；在编程工具 Programming Tool PLC802 的菜单［文件］→［引入...］，可以打开 PTE 格式的文件，的菜单［文件］→［引出...］，可以生成 PTE 格式的文件；
- 加工程序的分项备份可在[PROGRAM MANAGER]区进行：



7.2.2 数据存储到计算机硬盘上



首先利用准备好的“802D sl 调试电缆”将计算机和 802D sl 的 COM1 连接起来；



从 WINDOWS 的“开始”中找到通讯工具软件 RCS，并启动；在 Control 802D 中找到需要备份的文件后，用鼠标将其拖到计算机的目录下即可。



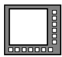
重要事项

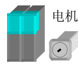
在一台机床调试完毕后，应备份以下数据：

- 机床数据（文本格式）- 编辑后只留下调试时手工输入的参数，换名存储。该文件与系统软件版本无关
- 螺距误差补偿（文本格式）
- 刀具数据（文本格式）
- 加工程序（文本格式）
- 调试存档（NC/PLC）- 包括了 NC、PLC、驱动器的所有数据和用户报警文本及加工程序
- 调试存档（HMI）- 包括了语言、在线帮助、用户开机画面
- PLC 项目 - PTE 格式的 PLC 程序

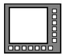
8 利用 CF 卡进行批量调试

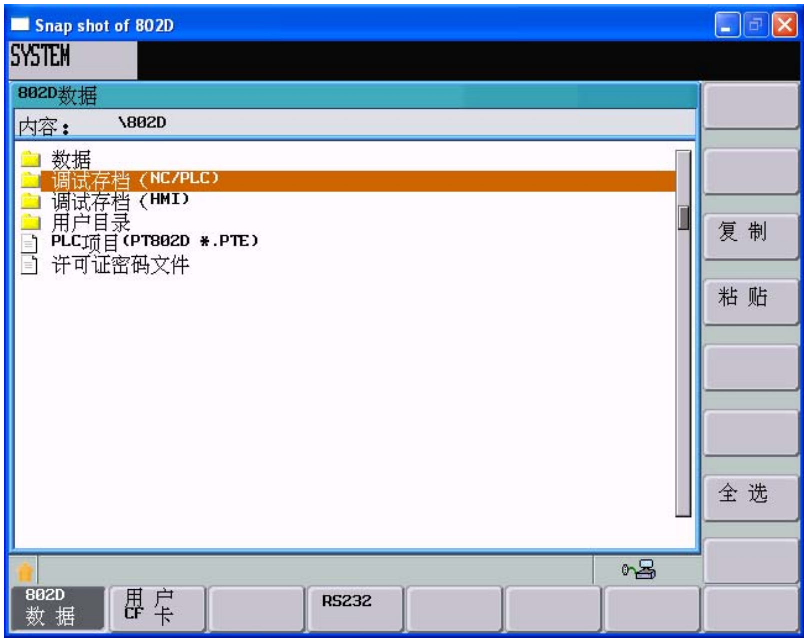
SINUMERIK 802D sl 批量调试功能是批量生产的有效方法。

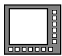
 按 3.1 章相关描述进行系统初始化；



按 5.1 章相关描述进行驱动固件升级；

 将备份的“调试存档（NC/PLC）”数据通过 CF 卡恢复到系统[802D 数据]的“调试存档（NC/PLC）”目录；



 机床反向间隙补偿、丝杠螺距误差补偿、机床测试及优化等。

9 特殊功能的调试

9.1 辅助功能调用固定循环

802D sl 系统支持利用 M 代码或 T 代码调用用户循环，该功能可用于机床的刀具交换等。

限制条件： 调用用户循环的 M 代码 或 T 代码不能出现在同一程序段中。

9.1.1 利用程序段中的“M6”调用循环程序（以加工中心换刀为例）

通过下列参数激活 M 代码调用固定循环：

数据号	数据名	单位	值	数据说明
22550	TOOL_CHANGE_MODE	-	1	利用 M 代码激活刀具参数
22560	TOOL_CHANGE_M_CODE	-	206	激活刀具参数的 M 代码
10715	M_NO_FCT_CYCLE[0]	-	6	M06 调用换刀固定循环
10716	M_NO_FCT_CYCLE_NAME[0]	-	“TOOL”	固定循环名

固定循环的格式和实例：

```
%_N_TOOL_SPF                              ；>>> 用户循环名称 <<<
；$PATH=/_N_CUS_DIR                       ；>>> 用户循环路径 <<<
PROC TOOL SAVE DISPLOF                    ；>>> 用户循环定义 <<<
IF $P_ISTEST GOTOF _END                   ；在“程序测试”状态下，换刀循环可不执行
IF $P_SEARCH<>0 GOTOF _END                ；在“程序搜索”时，换刀循环可不执行
IF $P_TOOLNO==$P_TOOLP GOTOF _NO          ；如果编程刀具（$P_TOOLP）等于
                                          ；当前刀具（$P_TOOLNO），无换刀动作
G500 D0                                   ；取消零点偏移，取消刀具补偿
G75 Z=0                                   ；Z 轴进入固定点（换刀点）
SPOS=$MN_USER_DATA_FLOAT[0]               ；主轴准停位置存在机床数据 MD14514[0]
MSG(“换刀开始 *** 原刀具号: T”<<$P_TOOLNO)；显示最多 127 个字符
；>>> 主轴定向后可利用自定义 M 代码启动 PLC 换刀逻辑
；>>> PLC 将“读入禁止”(V32000006.1)置位，使该固定循环停止
；>>> PLC 控制刀库和机械手动作
；>>> 换刀完成后, PLC 将“读入禁止”复位, 使该固定循环继续执行
M206                                      ；激活刀具参数
STOPRE                                    ；程序译码停止
G153 G01 Z0 F2000                         ；G153 取消基本偏移（非模态）
MSG(“换刀开始 *** 新刀具号: T” <<$P_TOOLP)
GOTOF _END
_NO:
MSG(“无换刀动作 *** 原因: 编程刀具号=主轴刀具号”)
_END:
M17                                       ；>>> 固定循环结束 <<<
```

9.1.2 利用程序段中的“T”功能，调用循环程序

通过下列参数激活 T 代码调用固定循环：

数据号	数据名	单位	值	数据说明
22550	TOOL_CHANGE_MODE	-	0	利用 T 代码激活刀具参数
10717	T_NO_FCT_CYCLE	-	“TOOL”	M06 调用换刀固定循环

固定循环的格式同上。编程的刀具号将被存储到系统变量 $C_T 中。

9.1.3 常用系统变量说明

$P_ISTEST - 程序测试状态，布尔变量

$P_SEARCH - 程序搜索运行状态，布尔变量

$P_SEARCHL- 程序搜索运行状态，实数：1-；2-；3-；

$P_TOOLNO - 主轴刀套内的刀具号

$P_TOOLP - 编程刀具号

$C_T - 编程刀具号，当程序代码 T 调用通过 MD10717 定义的换刀循环时，$P_TOOLP 无效。用$C_T 表示编程刀具号

$TC_DP1[刀具号 ,1]- 刀具类型

$TC_DP3[刀具号 ,1]- 刀具几何参数-刀具长度 1

$TC_DP6[刀具号 ,1]- 刀具几何参数-刀具半径

$TC_DP12[刀具号,1]- 刀具磨损- 长度 1 方向

$TC_DP15[刀具号,1]- 刀具磨损- 半径 方向

$TC_DP24[刀具号,1]- 刀具尺寸 0:正常 1: 过大

$TC_DP25[刀具号,1]- 刀套号

_TM[n]:全局用户数据（整形数）GUD

_ZSFR[n]:全局用户数据（浮点数）GUD。注意：西门子标准工艺循环中使用了该数据。因此在使用该数据时一定要注意不要与工艺循环冲突

9.2 直接测量系统的调试（全闭环）

直接测量系统的数量（包括主轴）：如果驱动为 5KW 或 10KW 的 SLM，直接测量系统的数 量最多为 2；其他配置直接测量系统的数量最多为 3。

直接测量系统的类型（编码器或光栅尺）：5V TTL 增量（通过 SMC30 转接）；1Vpp Sin/Cos 增量或 EnDat 绝对值（通过 SMC20 转接）；目前 802D sl 不支持距离编码的测量系统！

直接测量系统的调试方法对于进给轴和主轴是相同的，以下说明以主轴全闭环调试为例。

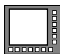
802D sl 配置：两个进给轴和一个数字主轴；主轴电机与机床主轴非 1:1 直连，主轴上安装了一个西门子 1Vpp Sin/Cos 增量编码器。该编码器通过 Drive CLiQ 与编码器接口 SMC20 连接。



重要事项

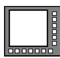
建议使用西门子编码器和配套电缆。

9.2.1 驱动调试



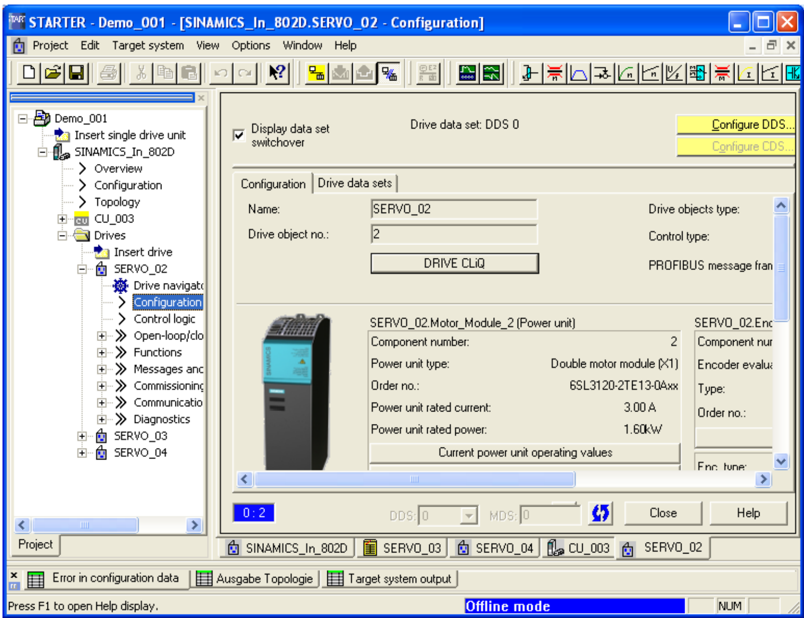
按照 5 章的介绍做驱动配置：

在做驱动固件升级和驱动恢复出厂值设定时，保持 SMC20 模块和系统之间的 Drive-CliQ 总线处于连接状态，结束后断电将此连接断开，然后上电执行读拓扑结构操作，结束后断电将连接恢复并上电结束驱动的配置；经过相应的调试使主轴在半闭环状态下运行正常。

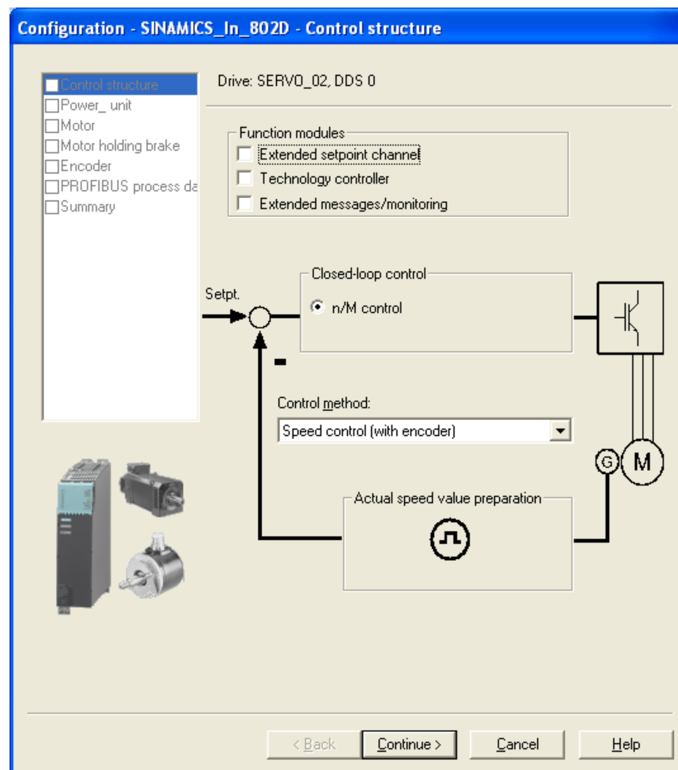


利用 STARTER 配置第二编码器：

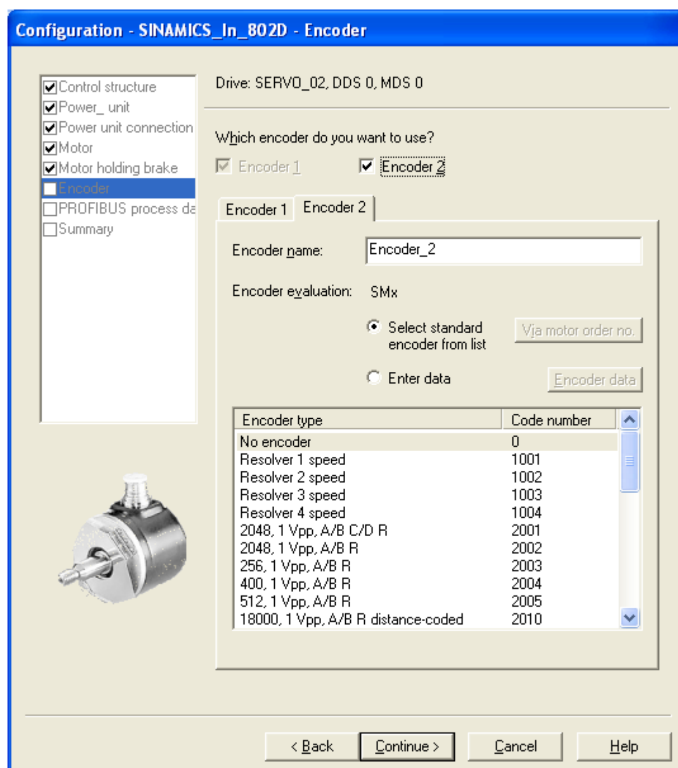
在 STARTER 中创建一新项目，在线将系统中的驱动配置传到 PC 机，离线，选择对应的驱动，选择“Configuration”，选择“Configure DDS...”



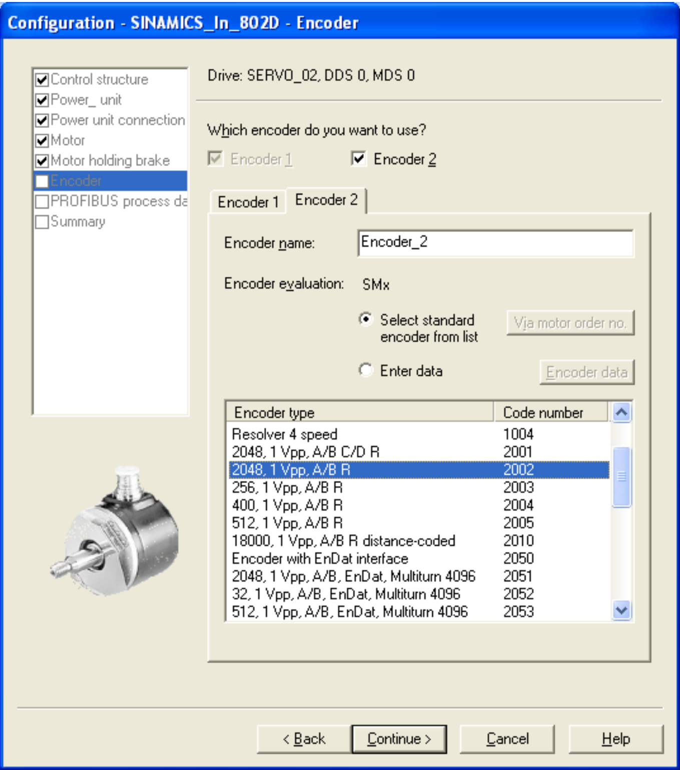
选择“Continue”，直至编码器选择画面



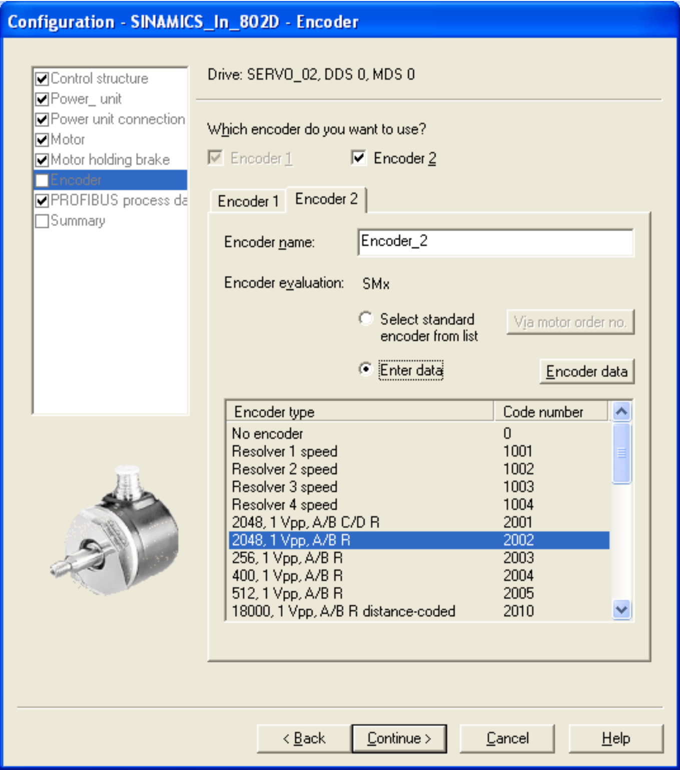
激活第二编码器



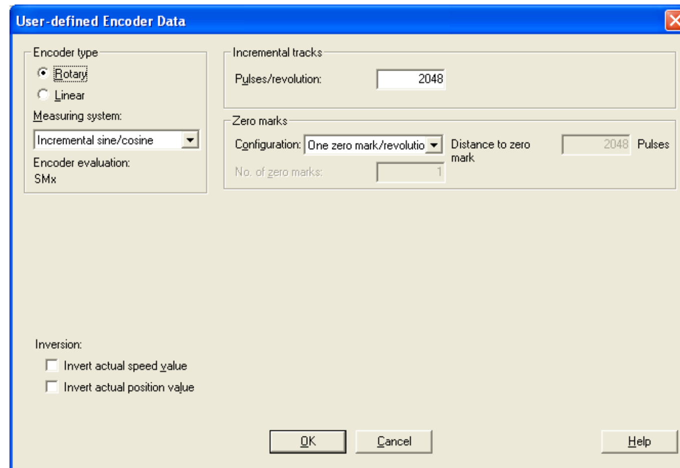
正确选择第二编码器：可以选择“Select Standard encoder from list”，在标准列表中选择对应的编码器类型



如果在标准列表中没有所需的编码器类型，可以选择“Enter data”，选择“Encoder data”

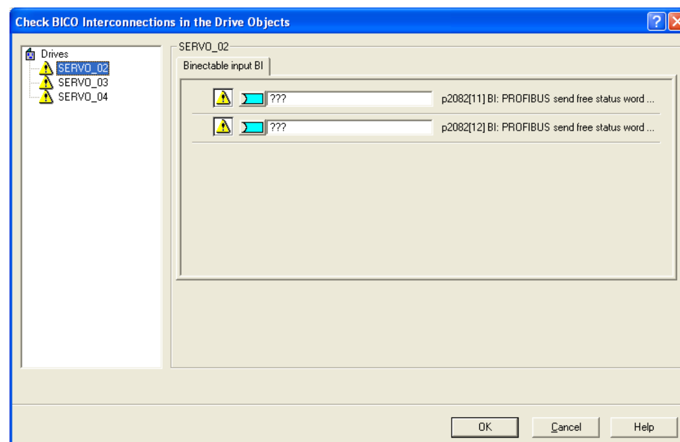


正确输入编码器数据

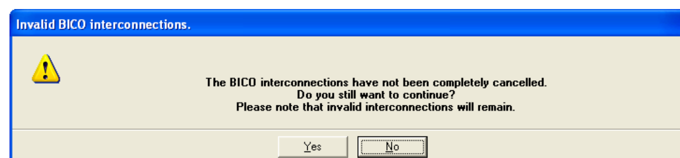


正确配置编码器后，选择“Continue”，完成配置；在结束配置时，可能会出现下列报警：

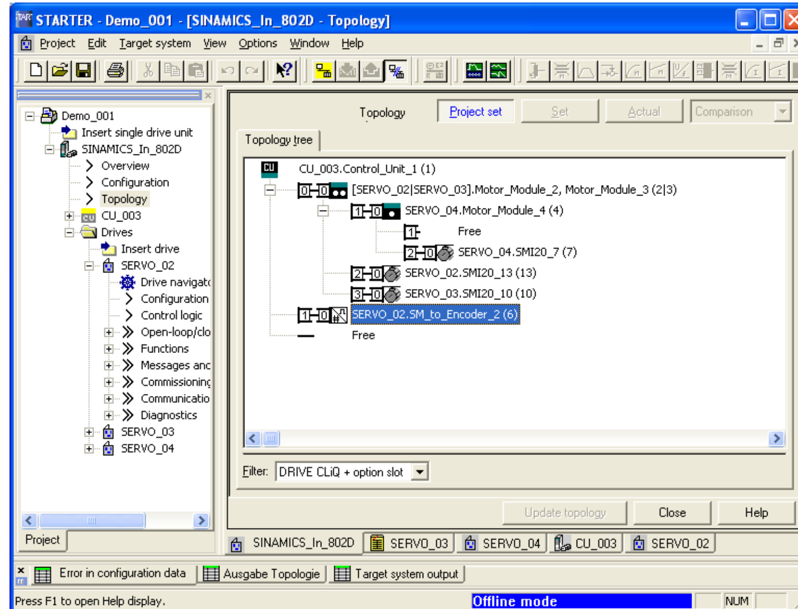
选择“Cancel“”

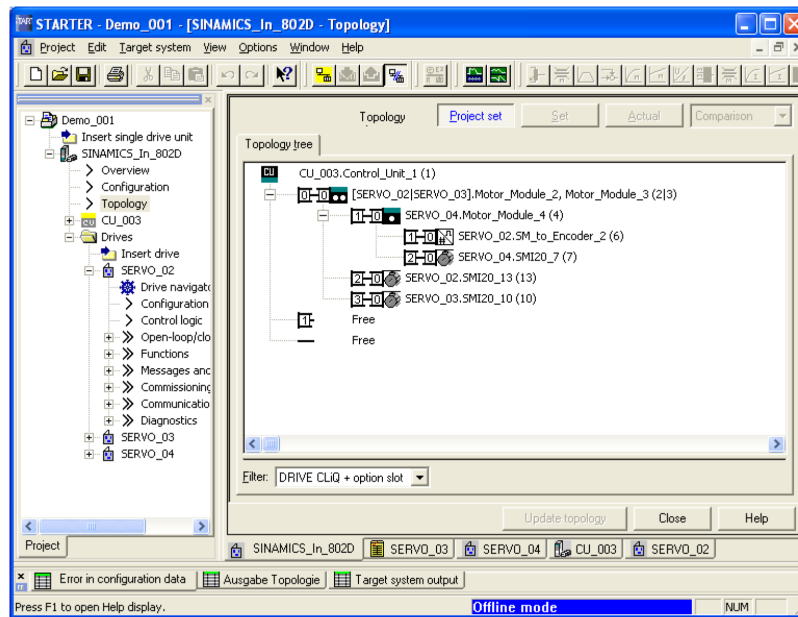


选择“Yes”，直至报警取消

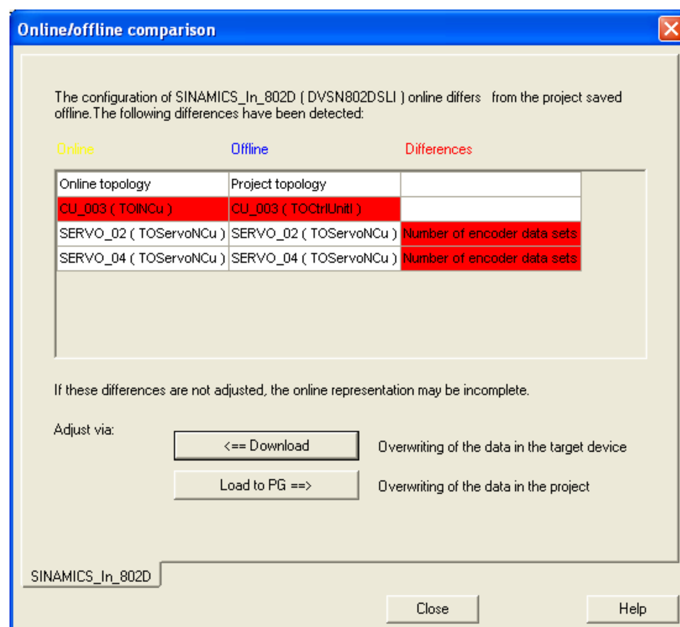


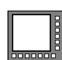
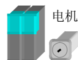
根据实际情况修改拓扑结构：用鼠标左键选中新生成的编码器，按住左键将其拖至正确位置





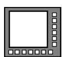
将项目存盘，在线，将项目传入系统



802D sl 及驱动器断电，再上电。

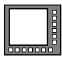
9.2.2 设定相关的机床参数



按正常情况设定主轴数据：

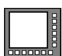
MD30130 & MD30240

MD32000 & MD32020 & MD36200 & MD35110 & MD35130 等



与功能相关的参数：

数据号	数据名	值	数据说明
30110	CTRLOUT_MODULE_NR[0,AX3]	1	给定值模块号
30220	ENC_MODULE_NR[0,AX3]	1	编码器模块号
30230	ENC_INPUT_NR[0, AX3]	2	编码器信号端口号
31000	ENC_IS_LINEAR[0, AX3]	实际值	0：编码器/ 1：光栅尺
31010	ENC_GRID_POINT_DIST[0, AX3]	实际值	光栅尺节点距离
31020	ENC_RESOL[0, AX3]	实际值	编码器每转脉冲数
31040	ENC_IS_DIRECT[0, AX3]	1	直接测量系统
32110	ENC_FEEDBACK_POL[0, AX3]	实际值	反馈极性：1/-1




802D sl 及驱动器断电，再上电。

9.3 带直接编码器的模拟量主轴

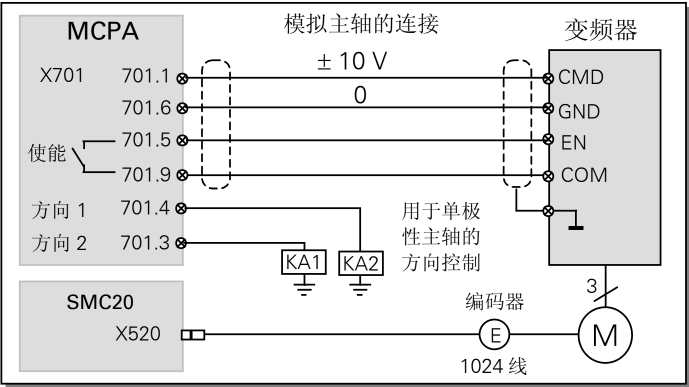
对于 SINUMERIK802D sl 可以利用 MCPA 模块产生模拟给定信号连接模拟主轴。编码器信号则通过编码器接口模块 SMC30 模块（连接 TTL 编码器）或 SMC20 模块（连接 $1V_{pp}$ Sin/Cos 编码器）连接。

机床配置：两个进给轴和一个模拟主轴（如变频器），主轴电机与主轴之间非 1:1 直连，主轴上安装了一个西门子 TTL 增量编码器，通过 SMC30 连接到系统的 DriveCLiQ 接口；或者选配西门子 $1V_{pp}$ Sin/Cos 增量编码器，通过 SMC20 连接到系统的 DriveCLiQ 接口

802D sl 配置：PCU210.3，MCPA（选件）用于主轴的模拟给定输出

说明：MCPA 可提供 1 路±10V 的模拟信号，用于主轴的速度给定。另外用于连接机床控制面板。

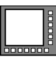
系统连接举例：



9.3.1 编码器接口模块 SMC20/SMC30 的设定

模拟主轴由于没有实际的 SINAMICS 驱动，其编码器只能叠加于某一伺服轴作为其第二编码器，调试方法与直接测量系统的第二编码器调试相同，请参考第 9.2.1.章相关描述。

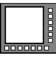
9.3.2 相关参数的设定



按正常情况设定主轴数据 ：

MD30130 & MD30240

MD32000 & MD32020 & MD36200 & MD35110 & MD35130 等



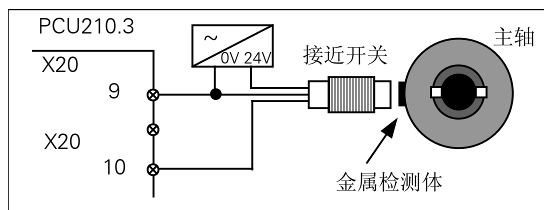
与功能相关的参数：

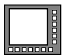
数据号	数据名	值	数据说明
30100	CTRLOUT_SEGMENT_NR[0,AX3]	0	模拟轴
30110	CTRLOUT_MODULE_NR[0,AX3]	3	给定值模块号
30134	IS_UNIPOLAR_OUTPUT[0,AX3]	0	模拟主轴极性：0/ 1/ 2
30220	ENC_MODULE_NR[0,AX3]	1	编码器所叠加伺服轴的 MD30220
30230	ENC_INPUT_NR[0, AX3]	2	编码器信号端口号
31020	ENC_RESOL[0, AX3]	实际值	编码器每转脉冲数
31040	ENC_IS_DIRECT[0, AX3]	1	直接测量系统
32110	ENC_FEEDBACK_POL[0, AX3]	1	主轴反馈极性：1/-1

9.4 利用外部接近开关（BERO）实现主轴定向

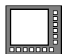
前提条件:

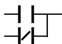
主轴精确定向需要高精度的感应式接近开关，如西门子: 3RG4050-0AG05，主轴定位的精度主要取决于接近开关的精度。当金属体与接近开关接近时，接近开关产生上升沿信号（电平+24VDC）。

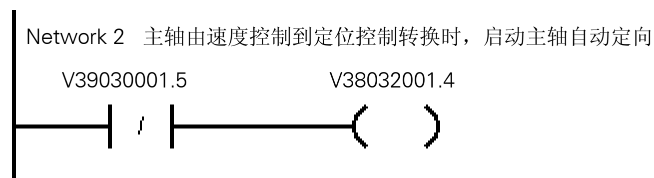


 与功能相关的参数：

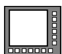
数据号	数据名	值	数据说明
34200	ENC_REFP_MODE	7	接近开关作为主轴定向信号
34040	REFP_VELO_SEARCH_MARKER	实际值	主轴定向速度(单位：转/分)
34060	REFP_MAX_MARKER_DIST	720	搜索接近开关的距离(单位：度)
35300	SPOS_POSCTRL_VELO	实际值	主轴位控速度
35350	SPOS_POSITIONING_DIR	3/4	主轴定向方向（3-正/4-负）

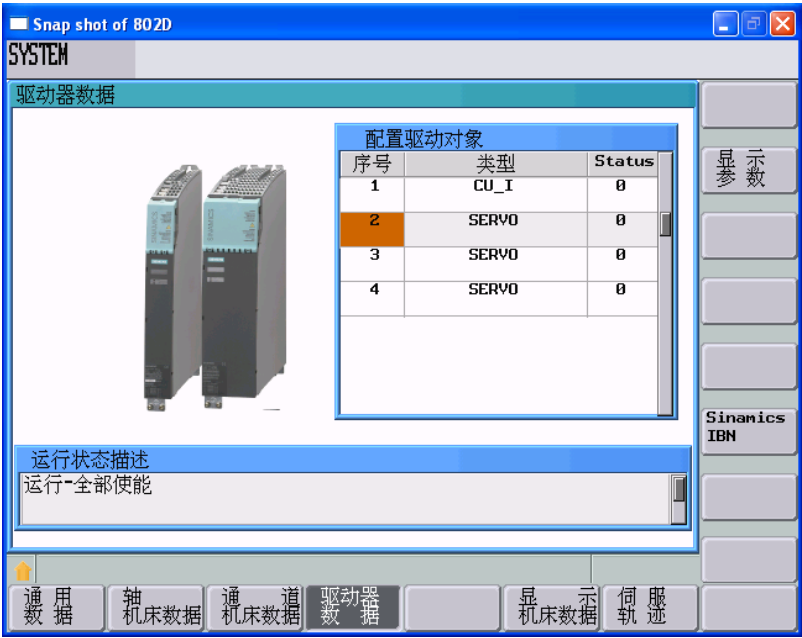
 RS 232 电缆  启动 PLC 编程工具

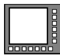
 编辑 PLC 应用程序，在应用程序中（每个周期都可扫描）加入：



 将修改过的 PLC 应用程序下载到 802D sl 中，然后启动；

 修改驱动数据：进入系统画面[SHIFT]+[ALARM]，进入[机床数据]→[驱动器数据] →选择主轴对应的 SERVO →选择[显示参数]：设定参数 P495[0]=2, P971=1,等待 P971 由 1 变 0；





在执行 SPOS 命令时，主轴由静止启动，主轴加速到 MD34040 定义的速度，与接近开关同步，并且以 MD35300 定义的速度定位。主轴旋转方向由机床数据 MD35350 确定。

9.5 PLC 轴功能

802D sl 的 PLC 可以通过 PLC-NC 接口 V380x3000 / V390x3000 对 PLC 轴进行控制，PLC 轴可用于车床伺服刀塔控制、加工中心伺服刀库控制、工件传输等；

PLC 轴功能适用于 802D sl T/M S2 或 S3。

9.5.1 PLC 轴简介

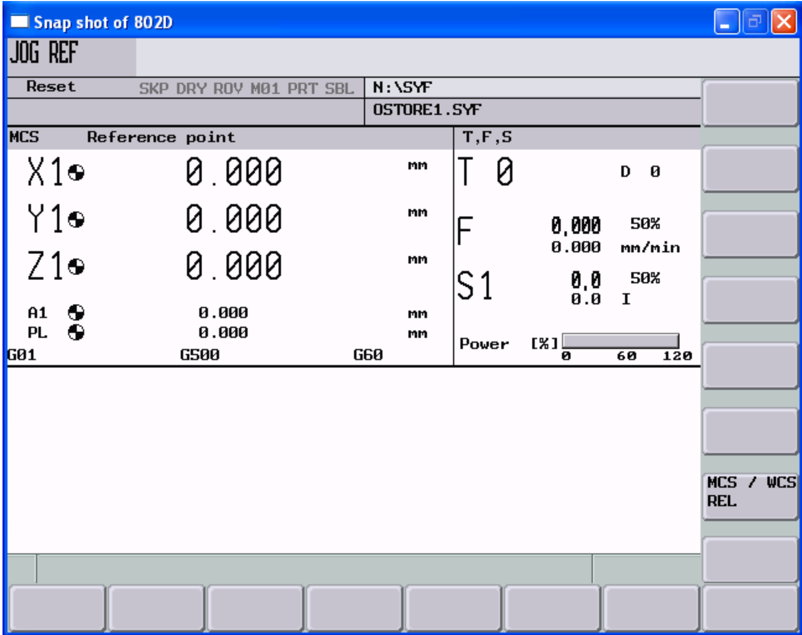
PLC 轴的硬件配置和其他 NC 伺服轴相同，使用 SINAMICS S120 驱动和伺服电机；

PLC 轴的类型：可以为直线轴、旋转轴或分度轴，但不能为主轴或几何轴；

PLC 轴的操作：

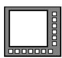
- 在 JOG 点动和 REF 回参考点方式，和 NC 伺服轴操作相同，通过点动键进行点动或回参考点操作；
- 在 MDA 或 AUTO 自动操作方式下，不能通过加工程序对轴地址进行编程，只能由 PLC 对其进行控制，但可以充分利用 NC-PLC 公共数据区，参见 9.10 章的相关描述。

PLC 轴的显示和其他伺服轴相同，显示在 802D sl 的轴显示区域。



9.5.2 PLC 轴调试

802D sl 配置：加工中心 5 个 NC 轴（X、Y、Z、SP、A）和 1 个控制伺服盘式刀库的 PLC 轴（PL）；

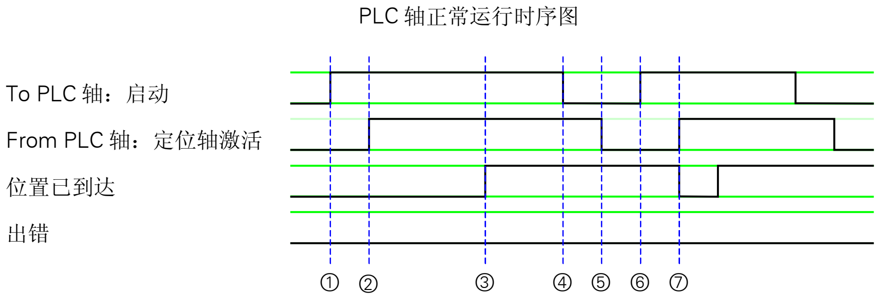


PLC 轴的 PLC 调试：

PLC 轴的 NC/PLC 接口部分参见 15 章相关描述；

PLC 轴的动作时序图：

PLC 轴正常运行时序图



① 通过启动 V38053000.7 正向脉冲沿激活定位功能

② 定位轴激活 V39053000.7=1 表示该功能已激活并且输出信号有效

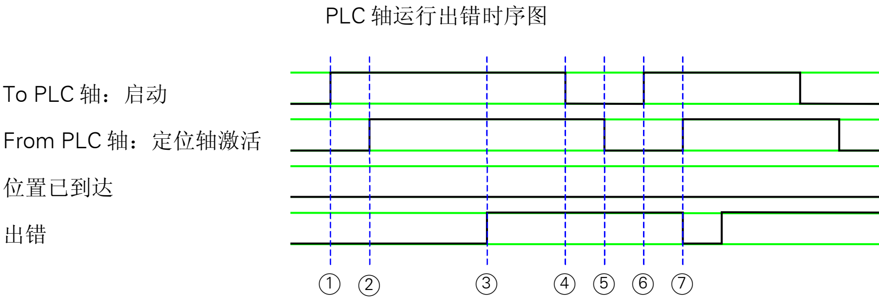
③ 位置已到达确认信号 V39053000.6=1 且定位轴激活 V39053000.7=1

④ 收到确认信号后将功能激活信号 V38053000.7 复位

⑤ 信号 V39053000.7 变化

⑥ 通过启动 V38053000.7 正向脉冲沿再次激活定位功能

⑦ 定位轴激活 V39053000.7=1 表示该功能已激活并且输出信号有效



① 通过启动 V38053000.7 正向脉冲沿激活定位功能

② 定位轴激活 V39053000.7=1 表示该功能已激活并且输出信号有效

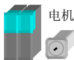
③ 出错信号 V39053000.1=1 且定位轴激活 V39053000.7=1

④ 收到信号后将功能激活信号 V38053000.7 复位

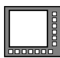
⑤ 信号 V39053000.7 变化

⑥ 通过启动 V38053000.7 正向脉冲沿再次激活定位功能

⑦ 定位轴激活 V39053000.7=1 表示该功能已激活并且输出信号有效



PLC 轴驱动调试及优化和 NC 轴完全相同；



PLC 轴功能相关的 NC 参数：

除表中参数外，其他 NC 参数和其他 NC 轴相同；

数据号	数据名	值
10000[5]	AXCONF_MACHAX_NAME_TAB[5]	PL
19100	NUM_AXES_IN_SYSTEM	6
20070[5]	AXCONF_MACHAX_USED[5]	6
20080[5]	AXCONF_CHANAX_NAME_TAB[5]	PL
30460	BASE_FUNCTION_MASK[AX6]	20

9.5.3 PLC 轴诊断

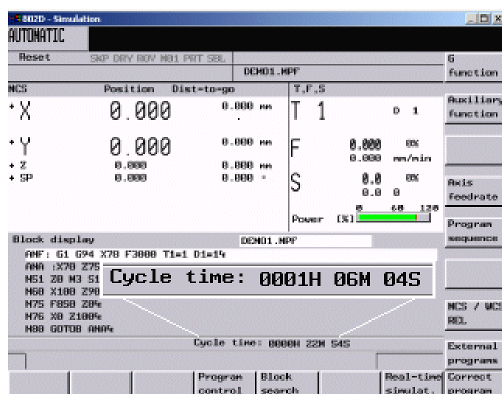
PLC 轴的诊断除具有 NC 轴的诊断功能外，还可以通过 PLC-NC 接口的 PLC 轴状态字 VB39053003 的信息进行诊断。

VB390x3003 状态值		说明
十进制	十六进制	
30	16#1e	轴 在运动结束之前已交给 NC 进行控制
50	16#32	固定分配的 PLC 轴已点动或者校零
60	16#3C	固定分配的 PLC 轴通道状态目前不允许启动
100	16#64	相当于报警代码 16830
105	16#69	相当于报警代码 16770
106	16#6a	相当于报警代码 22052

VB390x3003 状态值		说明
十进制	十六进制	
107	16#6b	相当于报警代码 22051
108	16#6c	相当于报警代码 22050
109	16#6d	相当于报警代码 22055
110	16#6e	速度 / 转速值为负数
111	16#6f	设定转速值为零
112	16#70	无效的减速级
115	16#73	未达到所编程的位置
117	16#75	在 NC 中 G96/G961 未激活
118	16#76	在 NC 中 G96/G961 还处于激活状态
120	16#78	没有分度轴
121	16#79	分度位置出错
125	16#7d	DC（最短行程）不可能
126	16#7e	负绝对值不可能
127	16#7f	正绝对值不可能
130	16#82	正软件限位开关
131	16#83	负软件限位开关
132	16#84	正工作区域极限值
133	16#85	负工作区域极限值
135	16#8/	相当于报警代码 17501
136	16#88	相当于报警代码 17503
200	16#c8	相当于系统报警代码 450007

9.6 显示功能

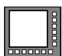
9.6.1 加工时间显示



时间显示是系统的默认设定（MD27860=7）。屏幕上显示的是“循环时间”。在“设定数据”画面可提供五种时间，这些时间也可通过对应的系统变量由加工程序读出：

- 运行时间 (对应 $AC_OPERATING_TIME)
  自动方式下运行程序的总时间
- 循环时间 (对应 $AC_CYCLE_TIME)
  所选程序的运行时间
- 加工时间 (对应 $AC_CUTTING_TIME)
  所选程序的加工(G01，G02，G03)时间
- 调试时间 (对应 $AN_SETUP_TIME)
- 开机时间 (对应 $AN_POWERON_TIME)

9.6.2 工件计数器显示

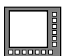


802D sl 的相关参数（通道数据）：

数据号	数据名	值	数据说明
27880	PART_COUNTER	实际值	计数器激活与配置
27882	PART_COUNTER_MCODE	实际值	定义计数 M 代码（0~99）

- “所需工件”（$AC_REQUIRED_PARTS）- 通过 MD27880 BIT 0=1 激活
  BIT 1=0 – 若“实际工件”数等于“所需工件”数，报警或接口 V33004001.1=1
  BIT 1=1 – 若“特殊工件”数等于“所需工件”数，报警或接口 V33004001.1=1
- “工件总数”（$AC_TOTAL_PARTS） - 通过 MD27880 BIT 4=1 激活
  BIT 5=0 – M02 / M30 使“工件总数”增加“1”
  BIT 5=1 – 由 MD27882 定义的 M 代码使“工件总数”增加“1”
  BIT 6=0 / 1 –“程序测试”生效时计数器工作/不工作
- “实际工件”（$AC_ACTUAL_PARTS） - 通过 MD27880 BIT 8=1 激活
  BIT 9=0 – M02 / M30 使“工件总数”增加“1”
  BIT 9=1 – 由 MD27882 定义的 M 代码使“工件总数”增加“1”
  BIT 10=0 / 1 –“程序测试”生效时计数器工作/不工作
- “特殊工件”（$AC_SPECIAL_PARTS） - 通过 MD27880 BIT 12=1 激活
  BIT 13=0 – M02 / M30 使“工件总数”增加“1”
  BIT 13=1 – 由 MD27882 定义的 M 代码使“工件总数”增加“1”

9.6.3 主轴功率显示

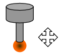


通过 802D sl 显示的参数可以激活数字主轴功率显示

数据号	数据名	值	数据说明
360	SPINDLE_LOAD_DISPL1	1	激活主轴 1 功率显示（0-取消）
362	SPINDLE_LOAD_DISPL2	1	激活主轴 2 功率显示（0-取消）
363	SPINDLE_LOAD_BAR_LIM2	实际值	显示条极限 1 <9999999
364	SPINDLE_LOAD_BAR_LIM3	实际值	显示条极限 2 <9999999
365	SPINDLE_LOAD_BAR_MAX	实际值	显示条最大值 <120%
366	SPINDLE_LOAD_BAR_COL1	实际值	第一功率显示区的颜色（0~15）
367	SPINDLE_LOAD_BAR_COL2	实际值	第二功率显示区的颜色（0~15）
368	SPINDLE_LOAD_BAR_COL3	实际值	第三功率显示区的颜色（0~15）

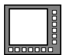
9.7 测量功能

9.7.1 探头及其连接与设定

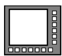


探头在检测到物体时，能够产生 24V 的保持信号（而不是脉冲信号）

- 3D 探头可无限制地在车床和铣床上使用
- 双向探头可在铣床上作为单向探头使用，在车床上用作刀具测量
- 单向探头可在主轴能够定向的铣床上使用

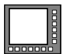


测量信号应连接到 802D sl 接口 X20 的端子 11（测量 1）或接口 X21 端子 11（测量 2）。端子 9 和端子 12 为探头信号的公共端（信号地），默认测量 1 为刀具测量，测量 2 为工件测量，如果没有刀具测量，测量 1 也可用作工件测量。信号的正确连接是功能实现的前提，信号连接确认： 手动触发量仪能够生效于程序 N10 G1 F300 X300 Y200 MEAS=1(测量 1)或 N20 G1 F300 X300 Y100 MEAS=2(测量 2)，而且 PLC 接口信号 V27000001.0(测量 1)和 V27000001.1(测量 2)在量仪触发时为 1。



802D sl 的参数 MD13200 MEAS_PROBE_LOW_ACTIVE 可定义探头的有效电平

9.7.2 通道测量功能（测量循环：MEAS 和 MEAW）

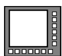


802D sl 的零件程序中编程测量循环（MEAS 或 MEAW）（举例）

```
N10 G1 F300 X300 Z200 MEAS=-1    ；探头 1 下降沿触发
N20 G1 F300 X300 Y100 MEAS=1     ；探头 1 上升沿触发
N30 G1 F300 X300 Z200 MEAS=-2    ；探头 2 下降沿触发
N40 G1 F300 X300 Y100 MEAS=2     ；探头 2 上升沿触发
```

探头信号生效或编程位置到达，测量程序段结束。

注意：当编程了测量某一几何轴（工件坐标系），所有几何轴的测量结果均被存储。



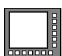
测量结果（系统变量）：

$AC_MEA[1] – 探头触发状态（测量开始时该变量清除，探头触发时置位）

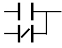
$AA_MM[<轴名>] – 机床坐标系的测量结果

$AA_MW[<轴名>] – 工件坐标系的测量结果

9.7.3 手动刀具自动测量

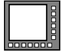


802D sl 支持在手动方式下对车床、铣床和加工中心的刀具进行测量，测量的结果直接存入刀具参数表；要进一步了解手动刀具测量的功能请参阅《802D sl 功能说明》

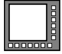


手动刀具测量的功能需要 PLC 应用程序配合动作。下列子程序是实现该功能所必需的：

子程序 32：PLC_INI；子程序 38：MCP_NCK；子程序 43：MEAS_JOG



802D sl 进入手动方式，设定[设置]中的“安全距离”和“手动进给”，设定[测头数据]中的“进给率”和“直径”等相关参数；



然后进入刀具测量画面选择自动测量，测量过程举例：

铣床 Z 向刀补测量：JOG 点动 Z 轴 →量仪触发 →松开点动键→工作方式由 JOG 自动转 AUTO →Z 轴以 G0 速度回退设定距离（安全距离）→轴以设定速度趋近量仪（进给率） →量仪触发 →Z 轴以 G0 速度回退设定距离→设定刀补数据，工作方式由 AUTO 自动转 JOG →测量结束。



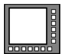
重要事项

坐标向量仪移动时要格外小心，量仪的活动量有限（量仪供应商可提供量仪动作的最大距离，在此距离之内，考虑到信号延时，轴应该保证能从测量速度制动到零速），过冲会导致测头损坏。点动速度不能过高，禁止点动快速！

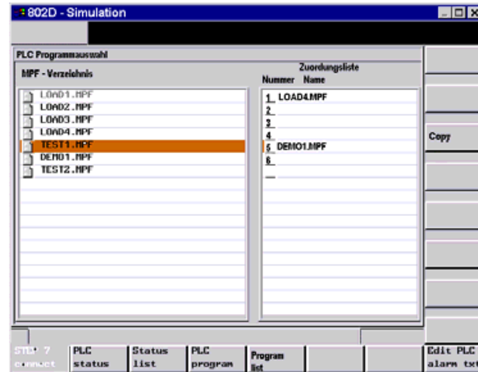
9.8 通过 PLC 应用程序选择加工程序

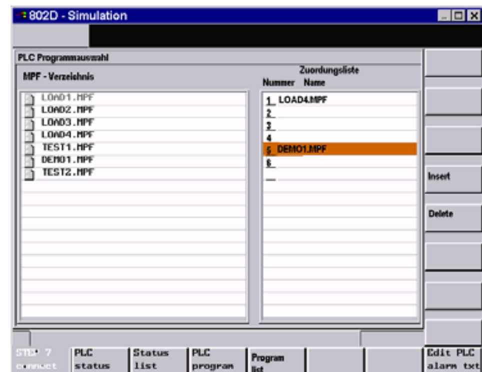
9.8.1 建立 PLC 调用加工程序表

程序表中最多放置 255 个程序：	1~100	保护等级为“用户”（CUSTOMER）
	101~200	保护等级为“制造商”（EVENING）
	201~255	保护等级为西门子预留，用户不能使用
	程序编号作为 PLC 选择的依据	

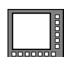


直接建立程序调用表：由“System”→“PLC” →“程序表”(用 TAB 键切换窗口)，通过拷贝、粘贴建立程序表：









或将程序表利用通讯软件 WinPCIN 由计算机传入 802D。

文件格式： %_N_PLCPROG_LST

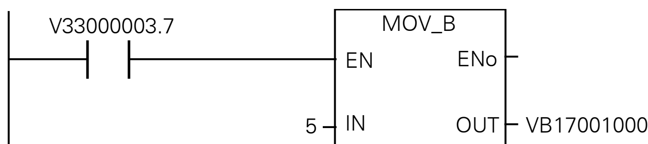
;$PATH=/_N_CUS_DIR

1|PART1.MPF

2|PUMP.MPF
3|PART2.MPF
54|CUTTING.MPF
注意：文件中分割符可为“|”或制表符 TAB

9.8.2 利用 PLC 在加工程序表选择程序

PLC 应用程序中利用字节赋值 MOV_B 将程序号送到 PLC→HMI 接口：



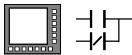
注意：接口 VB17001000 中的程序号，在系统接收后立即被 PLC 系统清除；
HMI 应答：
程序选择成功：V17002000.0（HMI →PLC 接口，只读，信号宽度：1 个 PLC 周期）
程序选择错误：V17002000.1（HMI →PLC 接口，只读，信号宽度：1 个 PLC 周期）

9.8.3 利用 PLC 保存或恢复当前生效的加工程序

VB17001001 =1 保存当前生效的加工程序（系统断电后丢失）
VB17001001 =2 恢复保存的加工程序
注：VB17001001 中的数值在系统接收后立即被 PLC 系统清除
HMI 应答：
执行成功：V17002001.0（HMI →PLC 接口，只读，信号宽度：1 个 PLC 周期）
执行错误：V17002001.1（HMI →PLC 接口，只读，信号宽度：1 个 PLC 周期）

9.9 由 PLC 读取坐标的位置和剩余量

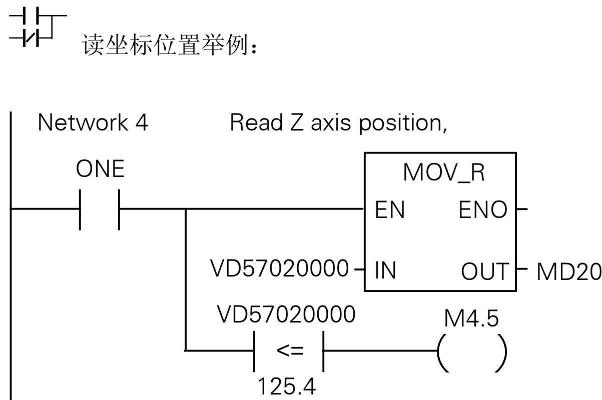
802D sl 中的 PLC 应用程序可以读取各轴机床坐标的**位置**以及**剩余量**。读取的方法如下：



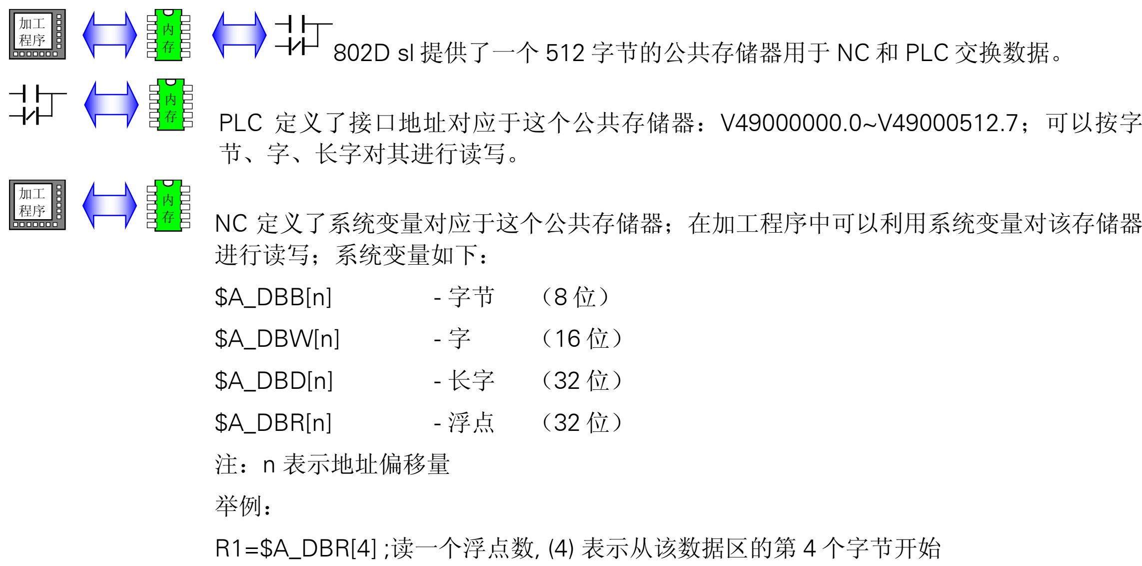
首先要通过 PLC 应用程序激活读位值的功能：
V26000001.1=1 – 激活读取机床坐标的位置
V26000001.2=1 – 激活读取位置指令的剩余值

坐标位置的地址	剩余值的地址	轴号	数据类型
VD57000000	VD57000004	第一轴	浮点数
VD57010000	VD57010004	第二轴	浮点数
VD57020000	VD57020004	第三轴	浮点数
VD57030000	VD57030004	第四轴	浮点数
VD57040000	VD57040004	第五轴	浮点数

读坐标位置举例：



9.10 NC 与 PLC 交换数据



802D sl 提供了一个 512 字节的公共存储器用于 NC 和 PLC 交换数据。

PLC 定义了接口地址对应于这个公共存储器：V49000000.0~V49000512.7；可以按字节、字、长字对其进行读写。

NC 定义了系统变量对应于这个公共存储器；在加工程序中可以利用系统变量对该存储器进行读写；系统变量如下：

$A_DBB[n]　　- 字节　（8 位）

$A_DBW[n]　　- 字　　（16 位）

$A_DBD[n]　　- 长字　（32 位）

$A_DBR[n]　　- 浮点　（32 位）

注：n 表示地址偏移量

举例：

R1=$A_DBR[4] ;读一个浮点数, (4) 表示从该数据区的第 4 个字节开始



重要事项

1. 数据区的数据结构需用户自行定义；
2. NC 对数据的读操作，会激活预读停止（内部 STOPRE）；
3. NC 在同一程序段中最多写 3 个数据。

9.11 PLC 读、写 NC 数据

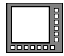
802D sl 中的 PLC 可以读、写某些 NC 数据：

- 读、写刀补数据值；
- 读刀具的刀沿数量；
- 读零点偏移值；

- 读通道中配置的轴的数量；
- 读、写 R 参数。

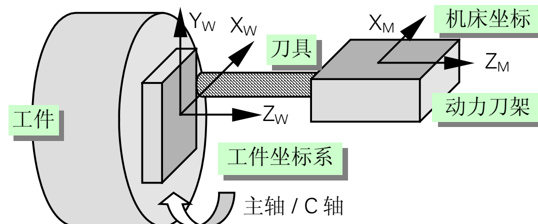
PLC 可同时读写 8 个 NC 变量，祥见 802D sl 功能说明 20.6 章的相关描述。

9.12 坐标转换（C 轴）TRANSMIT 和 TRACYL（802D sl 系统标配功能）

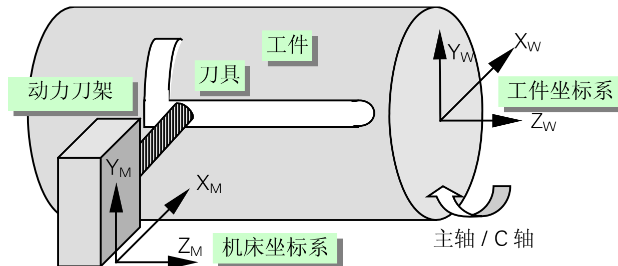


802D sl 提供了两种坐标转换功能，适合于不同结构的车削加工中心。

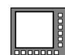
- ❑ 坐标转换“TRANSMIT”适用于无“Y”轴的车削中心，对工件的端面铣削加工



- ❑ 坐标转换“TRACYL”适用于无或有“Y”轴的车削中心或带转台的铣床，对圆柱工件的柱面进行铣削加工



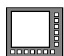



启动通讯工具 RCS，安装初始化文件

 初始化车床，全部固定循环、坐标变换 TRANSMIT 和 TRACYL、第一主轴（C 轴）和第二主轴

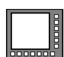
 车床机床数据，坐标变换 TRANSMIT 和 TRACYL、第 1 主轴（C）、第 2 主轴

 铣床机床数据，坐标变换 TRACYL



重要的编程指令

SETMS(2)	– 第 2 主轴作为切削主轴（n=1 或 2），第 1 主轴作为 C 轴
SETMS/ SETMS(1)	– 第 1 主轴作为主轴
TRANSMIT	– 端面坐标转换开始
TRACYL(d)	– 柱面坐标转换开始，其中 d 为圆柱工件的直径，单位：毫米
TRAFOOF	– 坐标转换结束

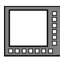


编程举例一

N10 G0 X…Z…SPOS=…	；主轴进入定位状态
N20 G17 G94 T…	；平面、速度、铣削刀具选择

```
N30 SETMS(2)                    ；主轴切换：动力刀具作为主轴，第 1 主轴（工件）为 C 轴
N40 TRANSMIT                    ；坐标转换开始
N50 G1 G41 F200 X...Y...Z...M3 S...  ；带刀具径端补偿的端面铣削加工
...
N90 G40
N100 TRAFOOF                    ；坐标转换结束
N110 G18 G95 T...               ；返回车削加工
N120 SETMS                      ；第 1 主轴作为主轴
```

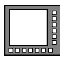
....



编程举例二（无“Y”轴的车床）

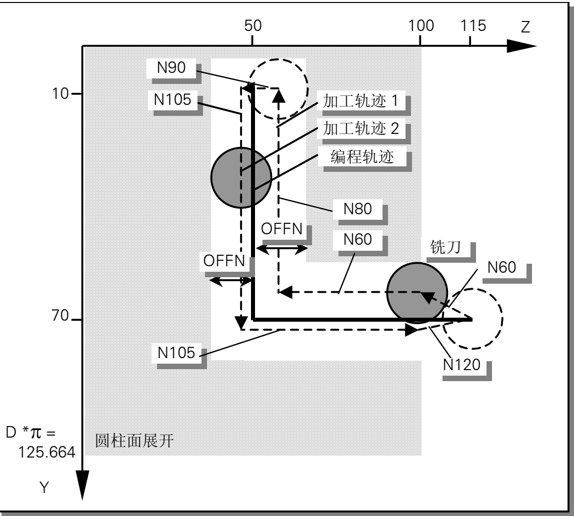
```
；在直角坐标系下编程
N10 G0 X…Z…SPOS=…               ；主轴进入定位状态
N20 G19 G94 T…                  ；平面、速度、铣削刀具选择
N30 SETMS(2)                    ；主轴切换：动力刀具作为主轴，第 1 主轴（工件）为 C 轴
N40 TRACYL(24.876)              ；坐标转换开始，直径为：24.876 毫米
N50 G01 F200 X...M3 S...        ；第二主轴（铣削）启动
N60 G41 F200 Y...Z...           ；带刀具半径端补偿的柱面铣削加工
...
N90 G40
N100 TRAFOOF                    ；坐标转换结束
N110 G18 G95 T...               ；返回车削加工
N120 SETMS                      ；第 1 主轴作为主轴
```

....



编程举例三

实例适合于 X-Y-Z-C 的机床结构。利用 TRACYL 在柱面上铣槽。槽的尺寸由轨迹 1 和轨迹 2 以及不同的 OFFN 定义。CC 为旋转轴的通道轴名，T1D1 的铣刀半径为 8.345



```
N1   SPOS=0                              ；主轴进入定位状态(只适合于车床)
N5  T1 D1                                ；铣削刀具选择
N10 G500 G0 G64 X50 Y50 Z115 CC=200 DIAMOF ；机床定位，Y 轴在转动中心
N20 TRACYL(40)                           ；坐标转换开始，对应于外表面的直径是：40 mm
N30 G19 G90 G94 G1 F500                  ；加工平面为主面 Y/Z
N40 OFFN=12.45 Y70 Z115                  ；确定槽宽，切入为置，Y 为坐标转换轴
N50 X30 M2=3 S2=300                      ；主轴（铣刀）启动，且铣刀移动到槽底
N60 G1 G42 Y70 Z100                      ；刀具半径补偿生效，准备沿着轨迹 1 槽壁加工
；加工轨迹 1
N70 Z50                                  ；平行于柱平面
N80 Y10                                  ；平行于柱圆周
N90 OFFN=11.5                            ；改变槽壁间距
；加工轨迹 2
N100 G1 G42 Y10 Z50                      ；刀具半径补偿生效，准备沿着轨迹 2 槽壁加工
N105 Y70                                 ；平行于柱圆周
N110 Z100                                ；退出
；离开槽壁
N120 G1 G40 Y70 Z115                     ；刀具半径补偿结束
N130 G0 X25 M2=5                         ；抬刀，铣刀主轴停止
N140 TRAFOOF                             ；坐标变换结束
N150 G0 X50 Y0 Z115 CC=200 OFFN=0
N160 M30
```

9.13 圆加工质量调整

与圆加工质量相关的调整：

各轴特性决定圆加工质量，因此调整前应对相关轴电流环、速度环、位置环进行优化。

增益、加速度：用于调整圆度，参与圆插补的每个轴实际增益应该一致，如果加工结果为椭圆，应该匹配 MD32200、MD32300。

反向间隙：用于调整象限角质量 MD32450。

过象限补偿：

用于调整轴过象限时摩擦对轴的影响 MD 32500，MD32520，MD32540 等。

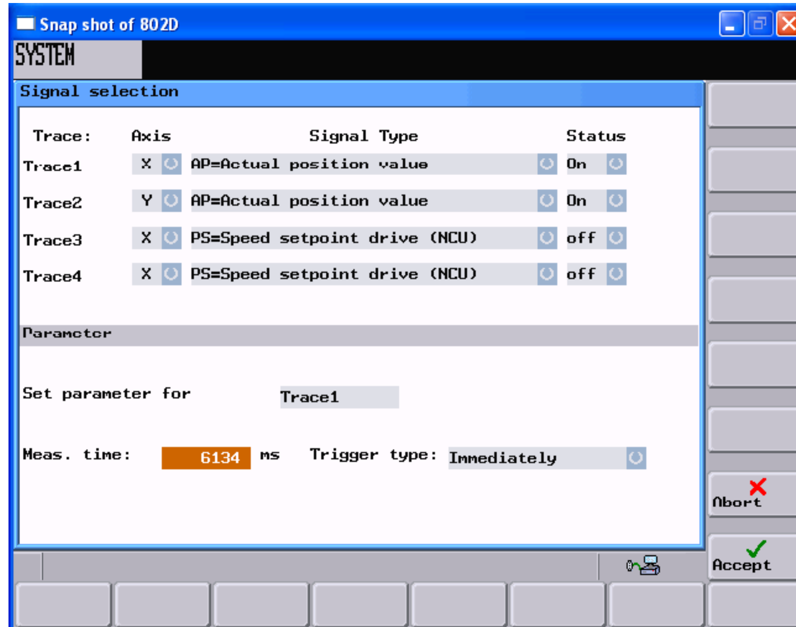
过象限补偿：

前提：各轴已经优化，包括电流环、速度环和位置环。

1. 在系统上运行圆连续加工程序，例如：

```
G0G90X0Y20G64
MMM: G02 X0Y20I0J-20F3000
GOTOB MMM
M30
```

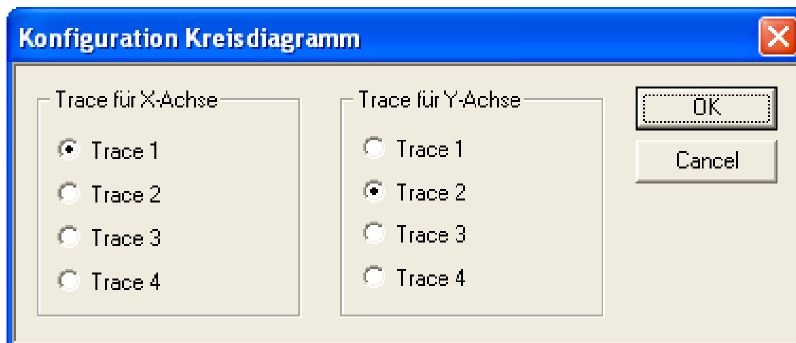
2．用 trace 功能测量轴实际位置，例如：

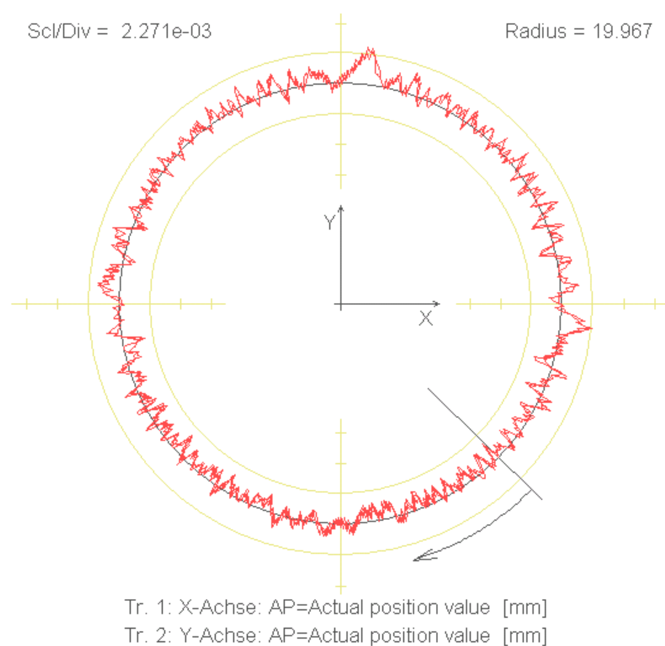


测量结束后，将 Trace 结果保存，其文件存在主程序目录下，将文件备份于计算机上，用写字板打开，在文件第一行增加如下语句：

%_N_xxxxxx_TRC 注： xxxxxx 为 trace 文件名

3．用 NcDiagW95.exe 软件将 trace 文件打开，便可观察曲线特性（如果轴为半闭环控制，用此软件只能测量电机编码器的曲线，反向间隙、螺距补偿等都会反映在此曲线上，故此曲线只对圆度调整有一定的指导作用，最终的调整应根据球杆仪等测量设备的测量结果来进行）：



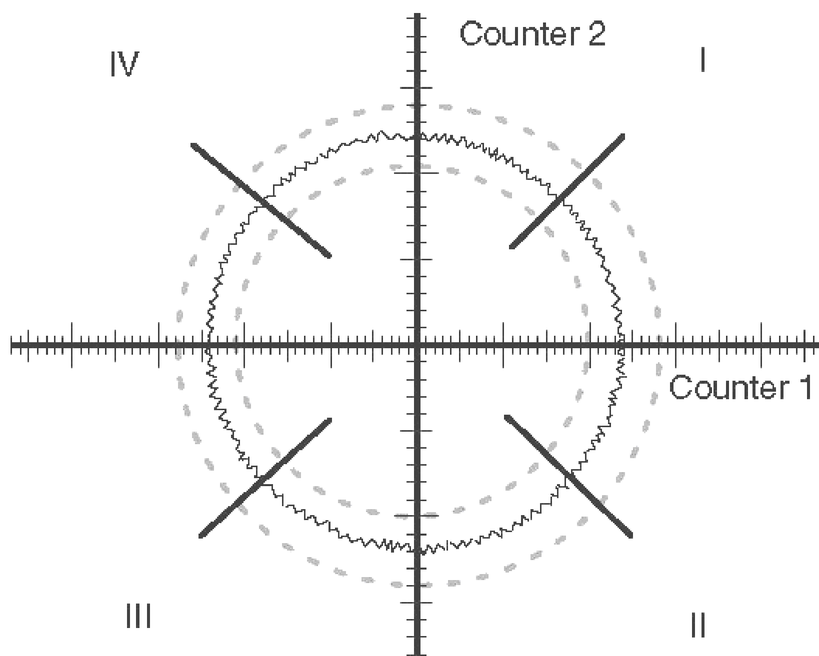


注：Sci/Div 为分辨率，即图示每格尺寸；Radius 为圆半径。

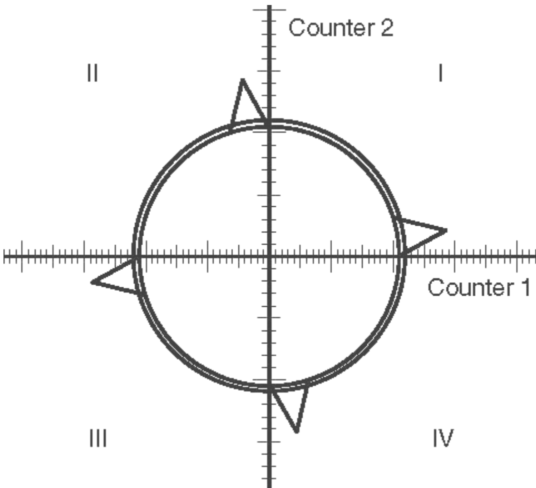
4．可以通过调整参数来调整圆过象限质量：

MD32500=1　　MD32520=调整值　　MD32540=调整值

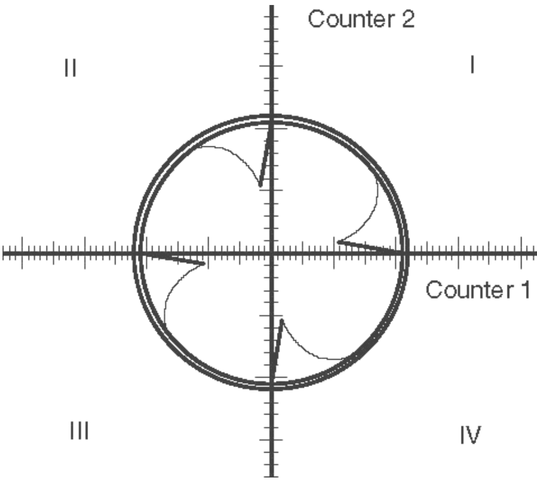
理想曲线：



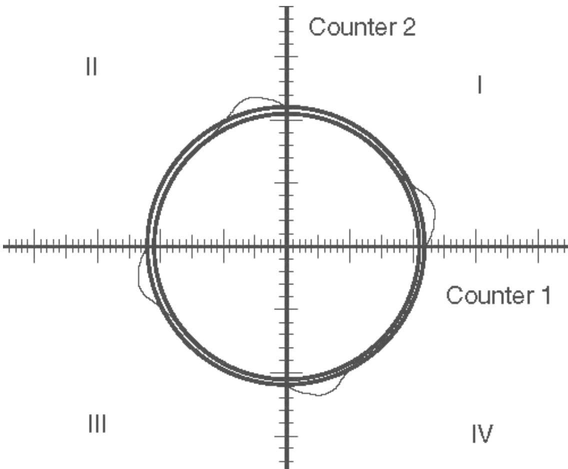
MD32520 太小



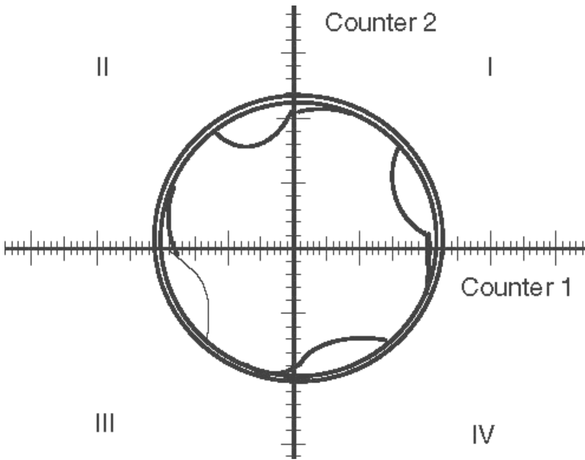
MD32520 太大



MD 32540 太小



MD 32540 太大



10　以太网功能

利用以太网可实现如下功能：

- NC 以太网功能
  - ❑ NC 调试和远程诊断：802D sl S3 选件，需要在 PC 中安装 RCS 授权；授权盘的订货号为：6FC6000-6DA51-0AA0。RCS 软件可通过以太网进行各种参数以文本或二进制格式的备份或恢复、语言安装、报警文本制作等；通过以太网还可进行远程诊断；
  - ❑ NC 程序以太网 DNC 加工：只适用于 SINUMERIK802D sl S3（标准配置），可以实现直接加工网盘中的零件程序，可组建车间网络以实现加工程序在服务器和 NC 系统之间的共享；
- 驱动调试：STARTER 软件可通过以太网进行驱动项目的上传、下载、在线诊断等；
- PLC 调试：Programming Tool PLC 802 可通过以太网进行 PLC 程序的上传、下载、在线诊断等。

10.1　NC 以太网功能（802D sl S3）

实现 NC 以太网功能需要配置网络，配置需要在数控系统和计算机两方设备上分别进行；数控系统与计算机之间可采用通过路由器组网连接或采用对等网线直接连接；

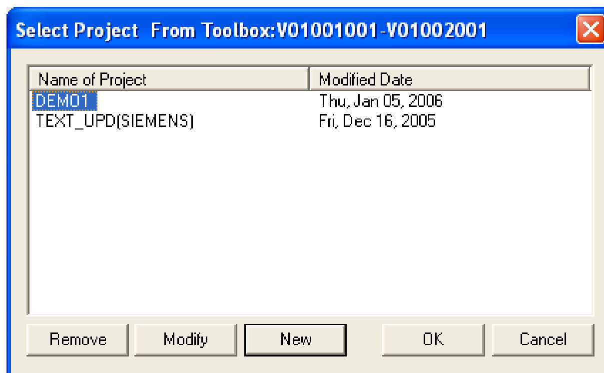
实现以太网 DNC 加工，只需 RCS 软件处于打开状态即可；

实现 NC 调试和远程诊断，需要 RCS 软件和 NC 处于在线连接状态。

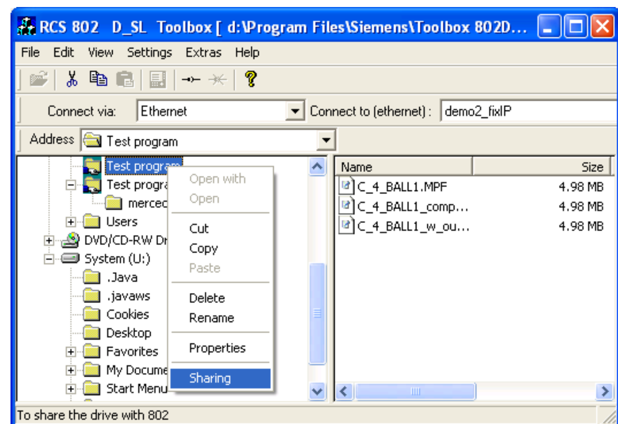
10.1.1　在计算机侧的设定

1. 首先在 RCS 中选择目标系统“ 802D sl”；	2. 在 RCS 中选择与系统对应的工具盒版本；

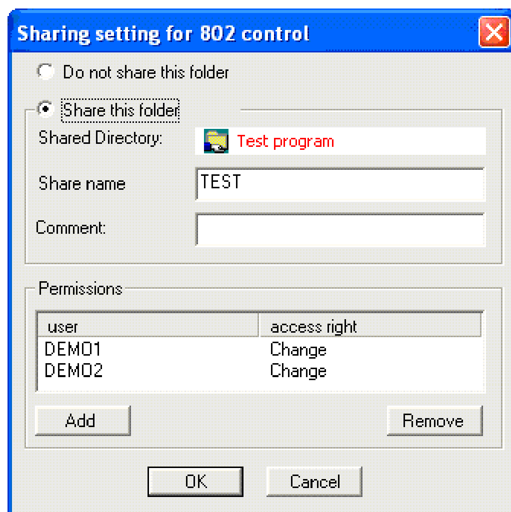
3. 选择或创建相应的项目；



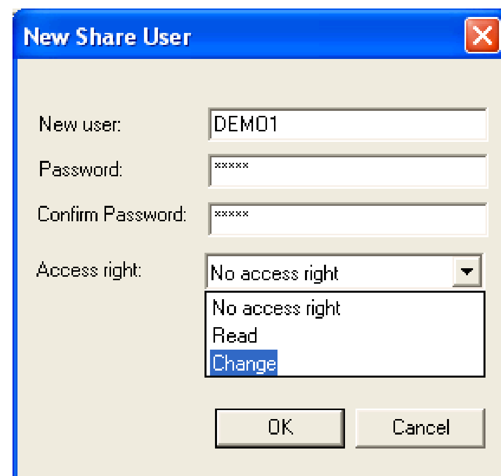
4. 共享网盘的计算机侧设定，找到目标目录，点击鼠标右键，选择共享“Sharing”；



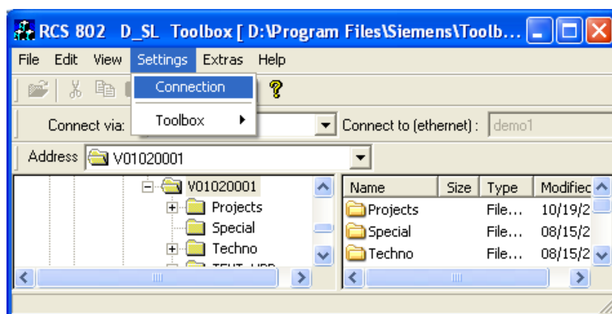
5. 在弹出对话框中设定目录是否共享、共享目录名，添加允许访问此目录的用户及访问权限；



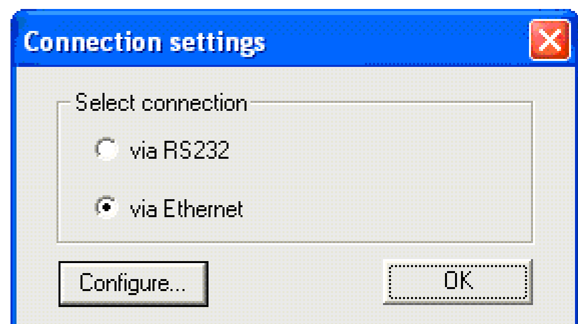
6. 添加用户，输入用户名及密码，选择用户对此网盘的访问权限；



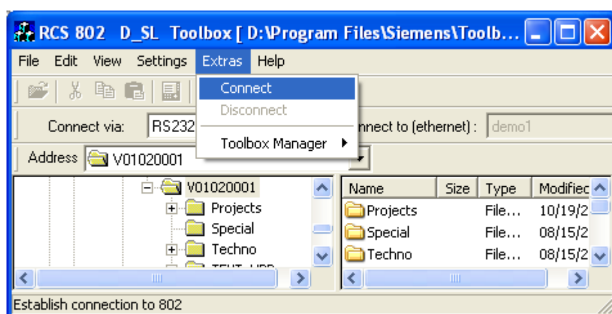
7. 与系统的连接方式选择，“Settings”->“Connection”；



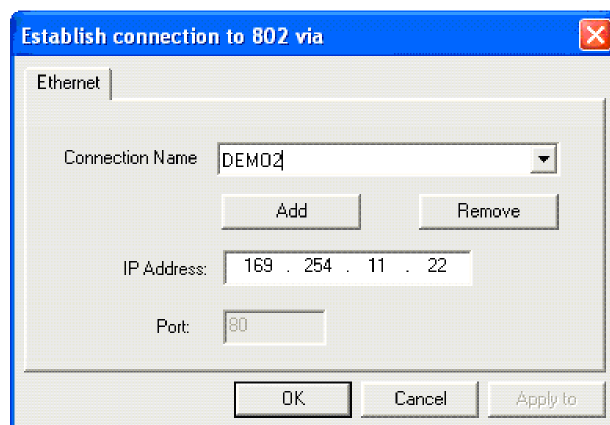
8. 在 RCS 连接设定中选择通过以太网联接“Via Ethernet”；



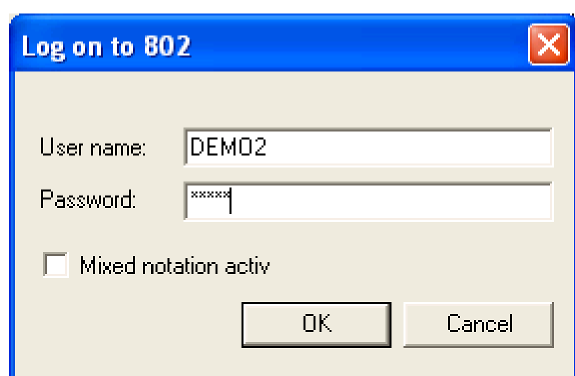
9.RCS 与 NC 系统连接，“Extras” -> “ Connect”；



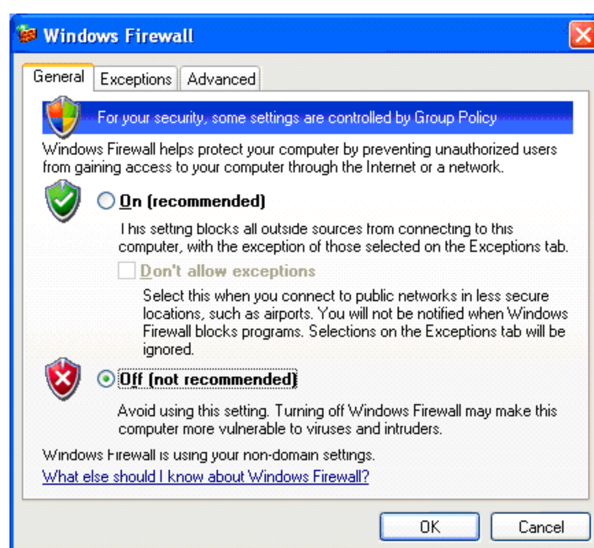
10. 配置目标系统的连接名及 IP 地址，确认；



11.RCS 检测到目标系统后须输入访问系统的用户名及密码（此用户名及密码在 NC 系统上创建，参见系统设定）；



12.如果系统不能访问共享网盘的内容，可能需要关闭计算机防火墙。



10.1.2 在数控系统侧的设定

1. 由系统菜单下的“维修信息”进入“系统通讯”，然后进入“网络配置”。在该菜单下输入 IP 地址、网关，然后存储；

注意：NC 的 IP 地址必须与 PC 机处于同一网段

IP 地址及子网络表征码在下列情况下：

a. 采用对等网时需要设定

b. 使用 DHCP（即局域网）时，必须设定或选择自动分配 IP 地址

在设定时：

计算机名称：可以为空

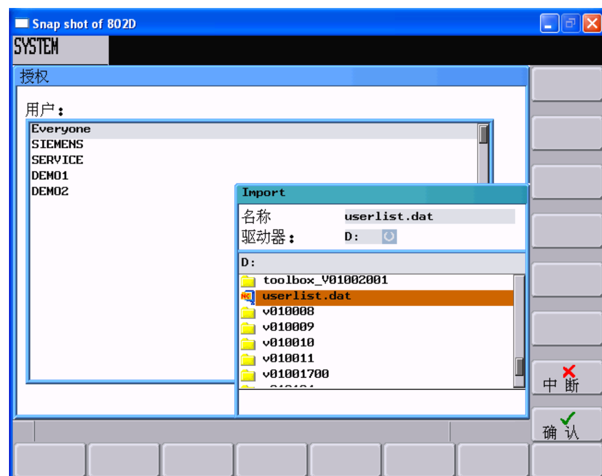
网关：可以为空

2. 在该菜单下选择并进入“授权”菜单，在此画面中可进行用户创建、用户列表输出或用户列表的输入、用户删除操作；

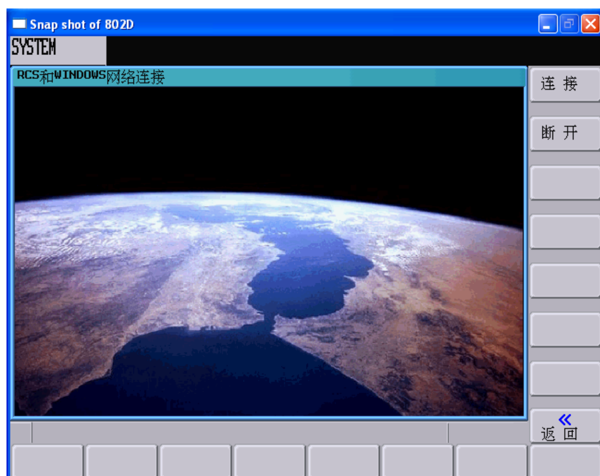
3. 创建用户：输入用户名以及口令，然后选择“创建”来确认；

4. 列表输出可将用户列表导出至 CF 卡或网盘；

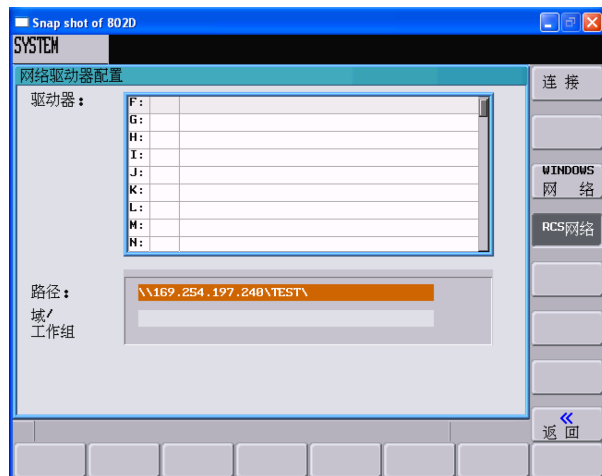
5. 列表输入可将用户列表从 CF 卡或网盘导入；



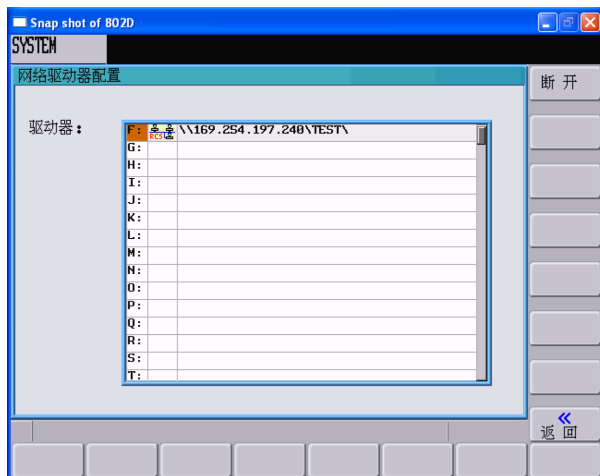
6. 系统访问网盘设定：在网络配置中选择“连接断开”，用于与目标网盘的连接断开设定；



7. 连接，将光标置于 F~Z 的某一网盘，点击 TAB 键，在路径中输入网盘所在计算机的 IP 地址及网盘名，选择“连接”，连接设定完成；



8. 断开，将光标置于某一网盘，选择“断开”，此网盘与 NC 之间连接断开；

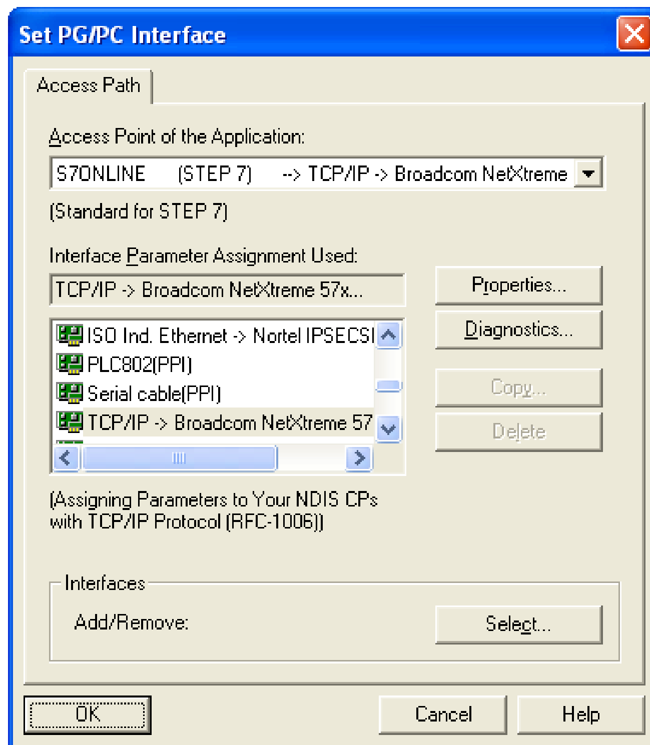


9. 用户登陆：在“系统”画面下，选择“RCS 登陆”，输入用户名及密码，如果在系统断电上电后需保存用户登陆信息，应将“保存口令”选项激活； 注意：必须登录，否则无法使用网络功能	10. 网盘访问：设定完成后，在计算机上将 RCS 软件打开，在系统“程序管理”画面下，选择“RCS 连接”，可出现所有的共享网盘；
11. 网盘程序管理:将光标置于某一网盘后，回车，可显示网盘内容。网盘中的加工程序可以执行外部 DNC 加工，根据登陆用户对网盘的访问权限，可以对网盘中的程序进行管理：在网盘、用户 CF 卡、NC 目录之间进行加工程序的拷贝、删除、复制等；	12. NC 程序通过以太网 DNC 加工：选择目标程序，选择“外部执行”；在自动方式下，便可启动网盘程序的 DNC 运行。

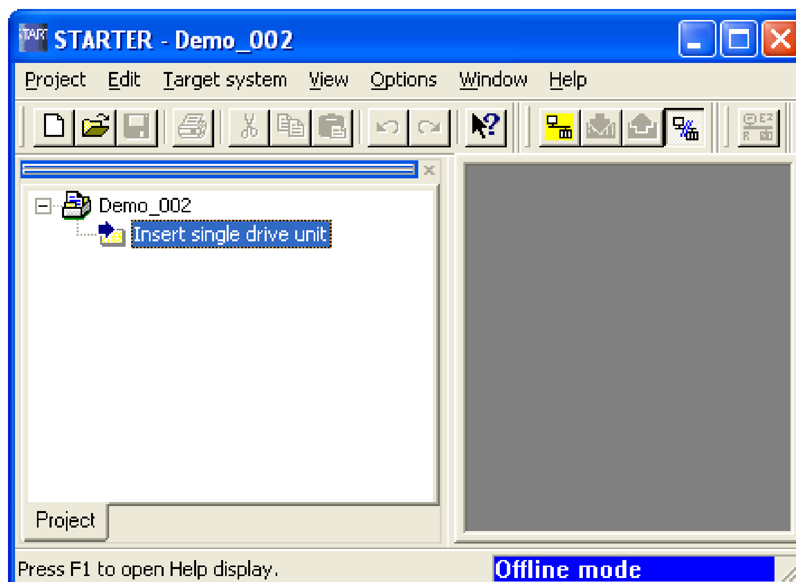
10.2 驱动以太网调试

STARTER 软件通过以太网进行驱动调试只需正确设定通讯接口即可；此功能适用于 802D sl S2/S3。

打开 STARTER 软件 →选择菜单［Options］→ 选择［Set PG/PC interface…］，在接口设定画面选择以太网接口：“S7ONLINE [STEP7] → TCP/IP →xxxxxx（取决于 PC 网卡）”；

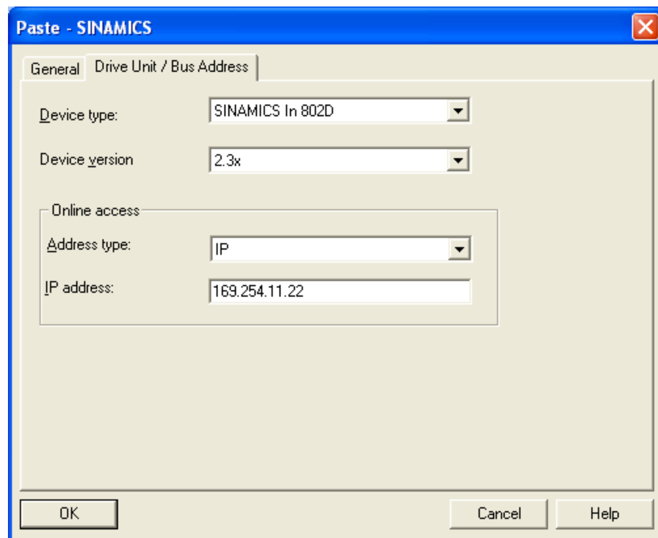


选择菜单［Project］→ 选择［New…］，在弹出对话框中输入项目名称，例如“Demo_002”；



双击“Insert single drive unit” →在出现的对话框中选择［Drive Unit / Bus Address］，然后做如下配置：

- Device type →SINAMICS In 802D
- Device Version → 2.3x
- Address type → IP
- IP address → 802D sl 的 IP 地址，默认为 169.254.11.22



设定结束后，便可通过以太网进行项目上传、下载、在线诊断。

10.3 PLC 以太网调试

Programming Tool PLC802 软件通过以太网进行 PLC 调试只需正确设定通讯接口即可；此功能适用于 802D sl S2/S3。

打开 Programming Tool PLC802 软件 →选择菜单［检视］→ 选择［通讯］



双击右上角接口设定，进入接口设定画面，选择以太网接口“TCP/IP →xxxxxx（取决于 PC 网卡）”



确定后在弹出画面中的“远程地址”项中输入 NC 的 IP 地址（默认为 169.254.11.22）



设定结束后，便可通过以太网进行项目上传、下载、在线诊断。

11 DP/DP Coupler 在 802D sl 的使用

DP/DP Coupler 用于两个 PROFIBUS DP 网络之间的信息交换，最多可传输 244 个字节输入和 244 个字节输出，如果用于 802D sl， 最多可传输 16 字节输入和 16 字节输出。DP/DP Coupler 可用于 802D sl S2/S3。

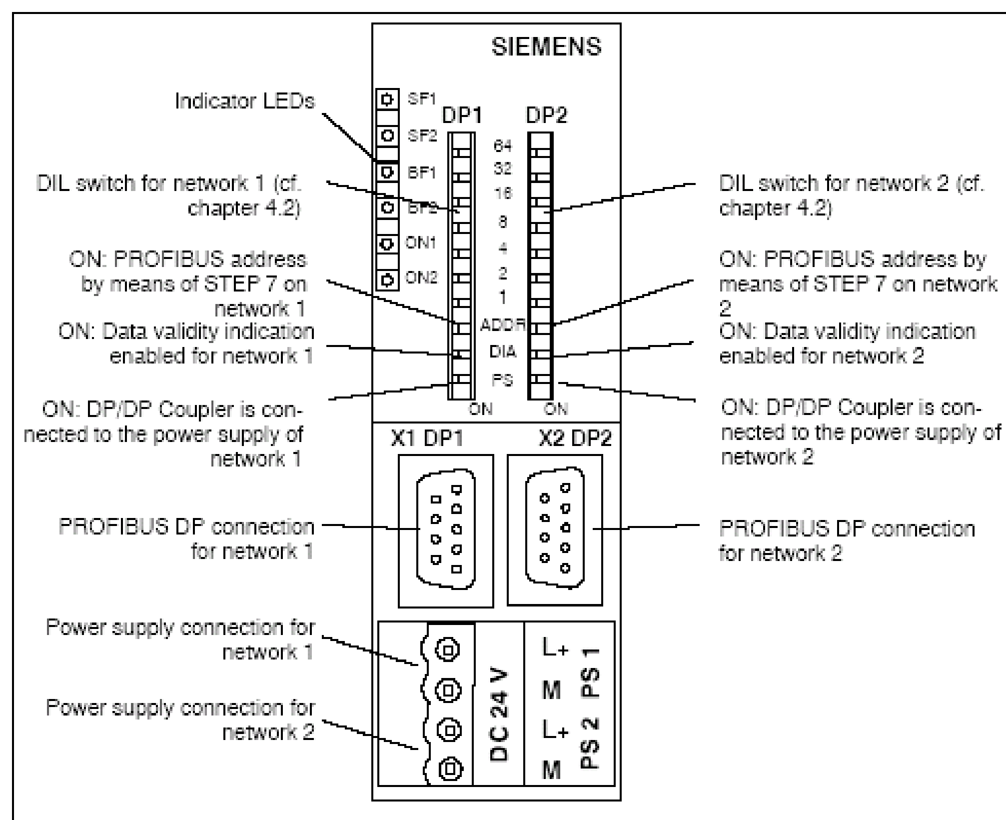


硬件订货：6SE7 158-0AD01-0XA0

利用 DP/DP Coulper，可实现两台 802D sl 之间或 802D sl 和 S7-300/400 之间的 PLC 信息交换，可用于生产线等应用。

11.1 硬件接口介绍

Dp/Dp Coulper 硬件接口图：



DC24V PS1：网络 1 的 DC 24V 电源

DC24V PS2：网络 2 的 DC 24V 电源

X1 DP1：网络 1 的 DP 接口

X2 DP2：网络 2 的 DP 接口

DIP 开关：

- PS：设定生效的模块电源；
- DIA：传输校验设定，Off 为传输不校验，On 为传输将被校验；设为 ON 后，传输的输入第一字节的 Bit0 为校验结果，1 为传输正常，0 为传输出错；
- ADDR：Off 为 DP 地址通过 DIP 开关来设定，On 为 DP 地址通过软件在做硬件配置时设定；对于 802D sl 网络端，应该设置为 OFF；
- 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64：DP 地址设定；802D sl 网络端地址为 6。

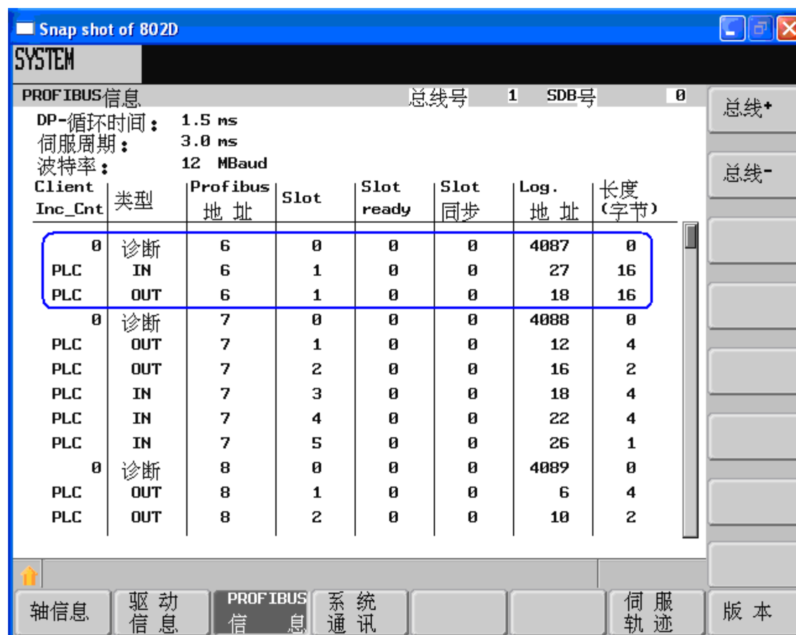
状态指示灯 LED：

- SF1：网络 1 Group 错误；
- SF2：网络 2 Group 错误；
- BF1：网络 1 Bus 错误；
- BF2：网络 2 Bus 错误；
- ON1：PS1 电源生效；
- ON2：PS2 电源生效。

11.2 硬件配置

11.2.1 802D sl 端硬件配置

802D sl 端 DP/DP Coulper 硬件配置在系统出厂时已内置：



Client Inc_Cnt	类型	Profibus 地 址	Slot	Slot ready	Slot 同步	Log. 地 址	长度 (字节)
0	诊断	6	0	0	0	4087	0
PLC	IN	6	1	0	0	27	16
PLC	OUT	6	1	0	0	18	16
0	诊断	7	0	0	0	4088	0
PLC	OUT	7	1	0	0	12	4
PLC	OUT	7	2	0	0	16	2
PLC	IN	7	3	0	0	18	4
PLC	IN	7	4	0	0	22	4
PLC	IN	7	5	0	0	26	1
0	诊断	8	0	0	0	4089	0
PLC	OUT	8	1	0	0	6	4
PLC	OUT	8	2	0	0	10	2

802D sl 端 DP/DP Coulper 硬件配置在系统出厂时已内置：

- DP 地址为 6
- 输入起始地址 IB27，长度 16 Byte
- 输出起始地址 QB18，长度 16 Byte

对应的 DP/DP Coulper 设定：

	PS	DIA	ADDR	1	2	4	8	16	32	64
NC	on/off	on/off	off	off	on	on	off	off	off	off

如果两台 802D sl 通过 DP/DP Coulper 进行信息交换，两端设定相同。

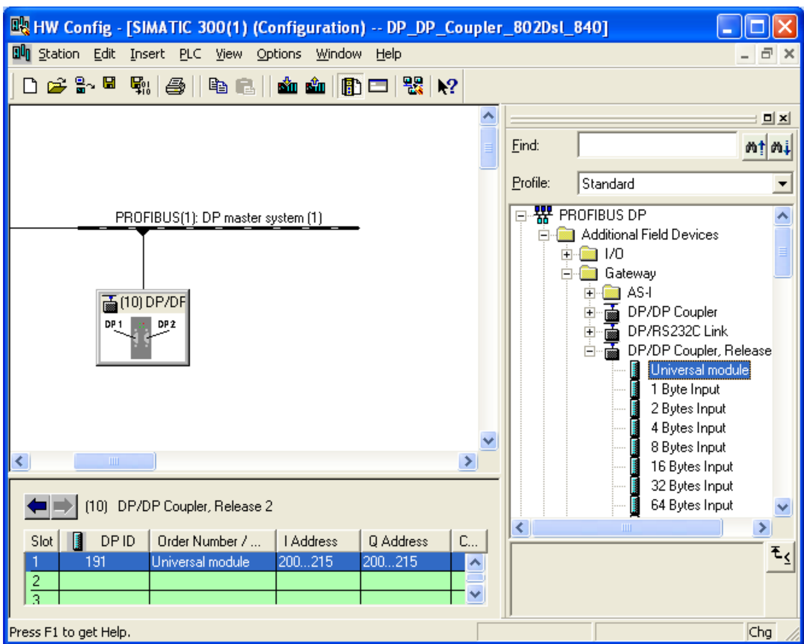
11.2.2 S7-300 端硬件配置

如果 802D sl 和 S7-300 通过 DP/DP Coulper 进行信息交换，S7-300 端 DP/DP Coulper 可由用户自由设定，例如：地址为 10 且由硬件指定，传输校验生效。

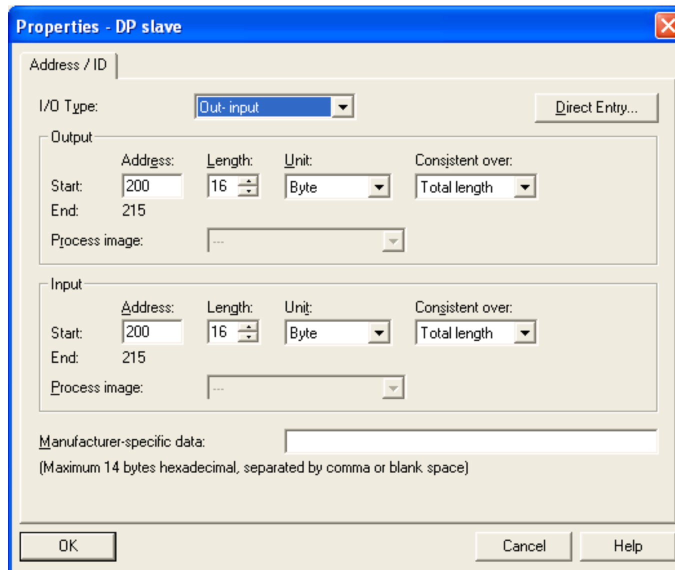
	PS	DIA	ADDR	1	2	4	8	16	32	64
S7	on	on	off	off	on	off	on	off	off	off

通过 STEP7 做硬件配置：

在 PROFIBUS DP 网络上插入 DP/DP Coulper；



配置 DP/DP Coulper，在 Slot1 中插入 Universal module，双击插入的 Universal module，按下图所示配置；



配置结束后编译下载，断电上电后，通讯正常。

11.3 应用

配置结束后，根据对应关系：

网络 1 输出→网络 2 输入；网络 2 输出→网络 1 输入

在两端网络之间根据需要进行相应的数据交换。

12 STARTER 软件使用简介

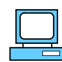
STARTER 软件可用于所有 SINAMICS 驱动的调试、诊断、优化等，与 802D sl 调试相关的主要内容：直接测量系统编码器的调试，参见 9.2 章相关描述；诊断；驱动优化等。

12.1 STARTER V4.0 软件接口设定、项目创建、在线连接

STARTER 软件可通过 RS232 PPI 或以太网和 802D sl 建立在线连接，通过以太网在线连接参见 10.2 章相关描述。

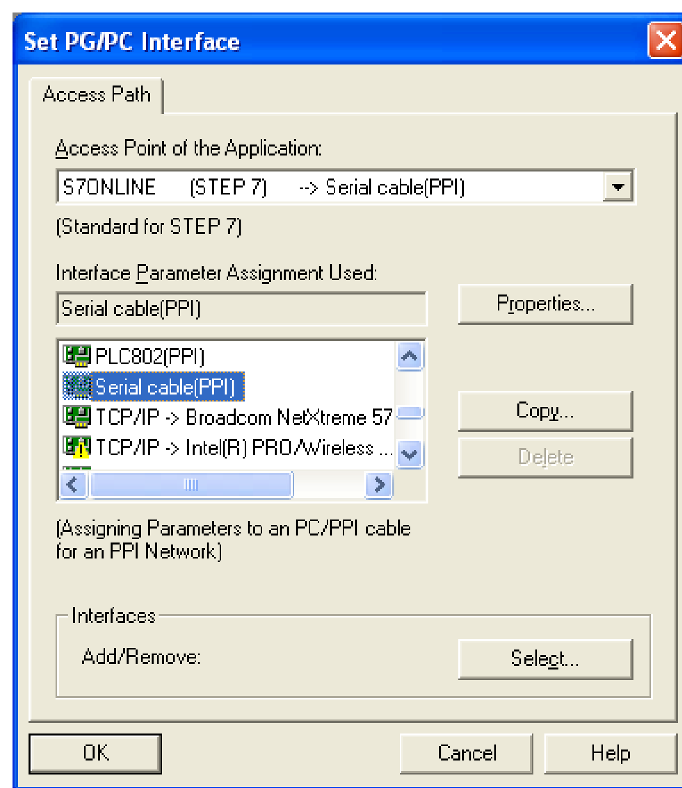


首先利用准备好的“802D sl 调试电缆”将计算机和 802D sl 的 COM1 连接起来；启动 STARTER 软件；

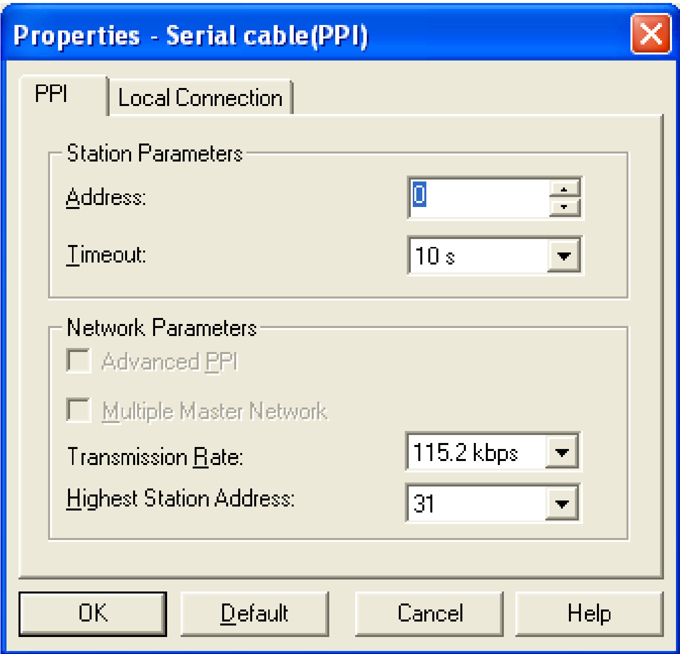


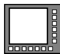
STARTER RS232 PPI 接口设定

选择菜单［Options］→ 选择［Set PG/PC interface...］，在接口设定画面选择 RS232 PPI 协议：“S7ONLINE [STEP7] → Serial cable(PPI)”；如果在列表中无此协议，请通过[Select...]选择或安装此协议；



选择菜单［Properties…］，设定和 802D sl PPI 对应的通讯接口参数；





通讯接口设定对应 802D sl 系统端也应作相应的设定：选择 系统 →[PLC] →[STEP7 连接]，正确设定接口参数，然后激活[连接开启]；





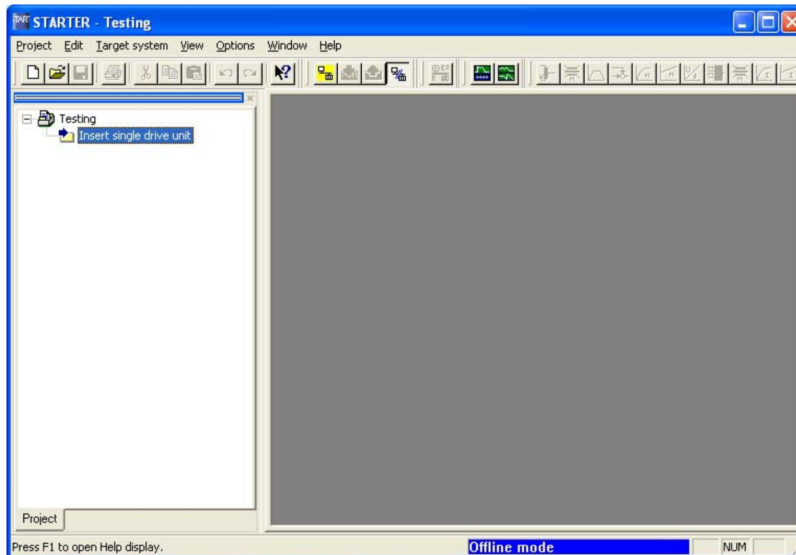
重要事项

在不使用 RS232 接口时，应该使 STEP7 连接处于关闭状态！



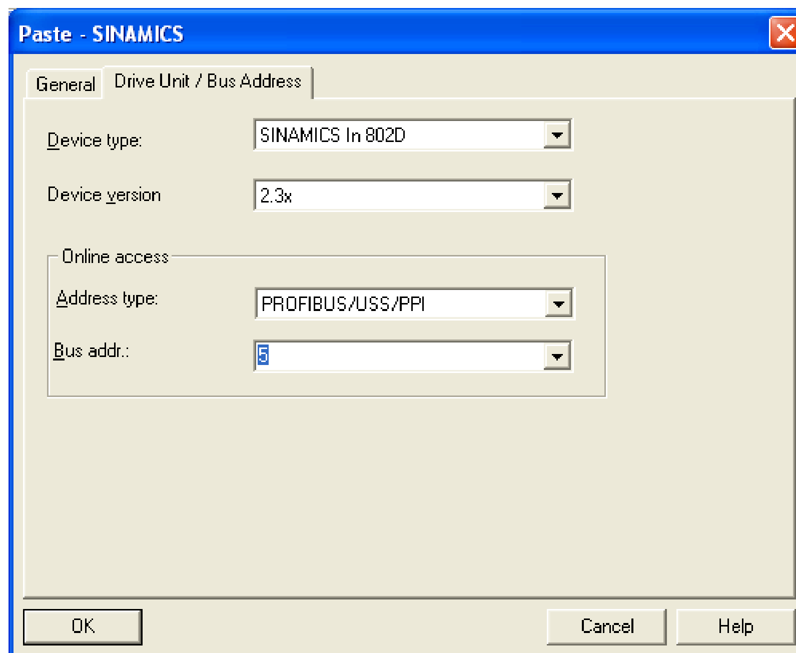
STARTER 项目创建

选择菜单［Project］→ 选择［New...］，在弹出对话框中输入项目名称，例如“Testing”；



双击“Insert single drive unit” →在出现的对话框中选择［Drive Unit / Bus Address］，然后做如下配置：

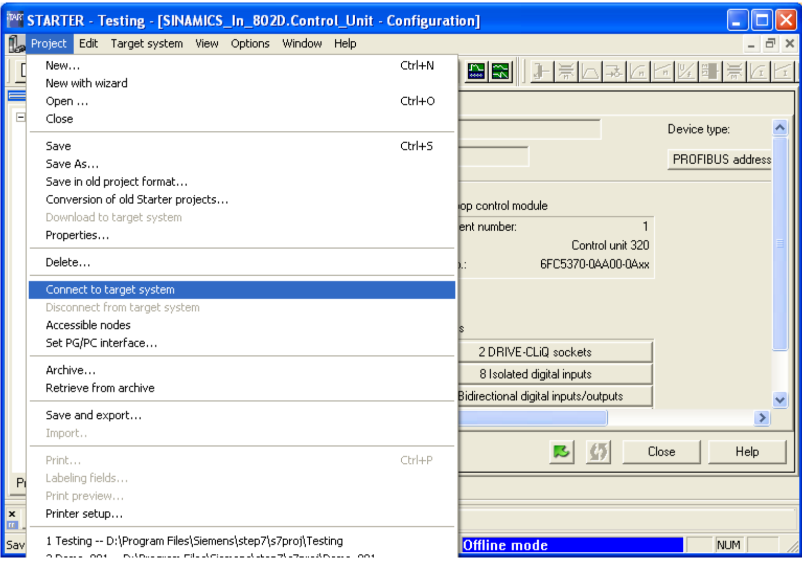
- Device type →SINAMICS In 802D
- Device Version → 2.3x
- Address type → PROFIBUS/USS/PPI
- Bus addr.: → 5



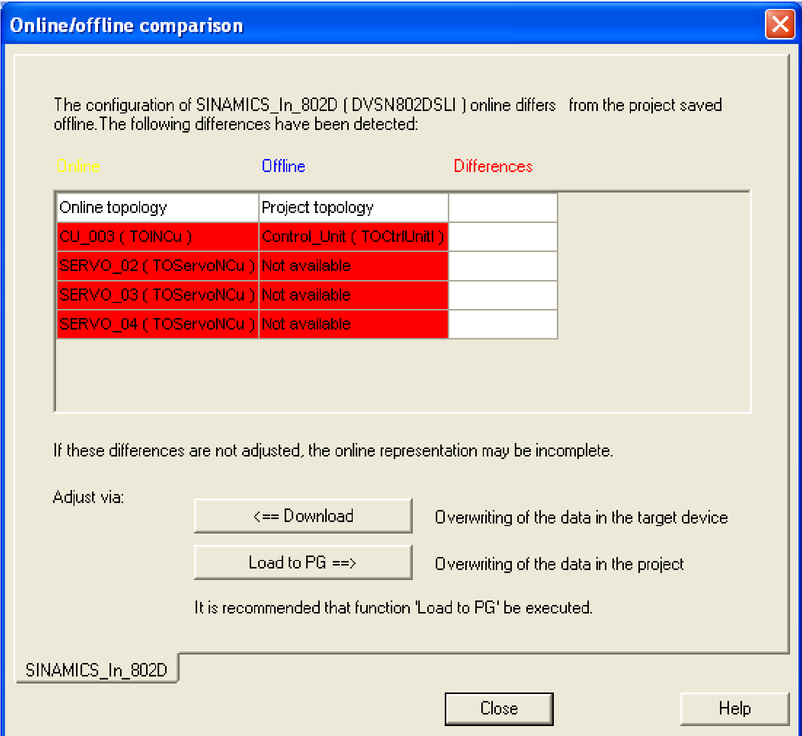


STARTER 和 PC 建立在线连接

项目创建后，选择[Project] →[Connect to target system]或点击图标 ;



选择[Load to PG ⇒]，将项目从 802D sl 传到 PC；选择[⇐Download]，则将项目从 PC 传到 802D sl；



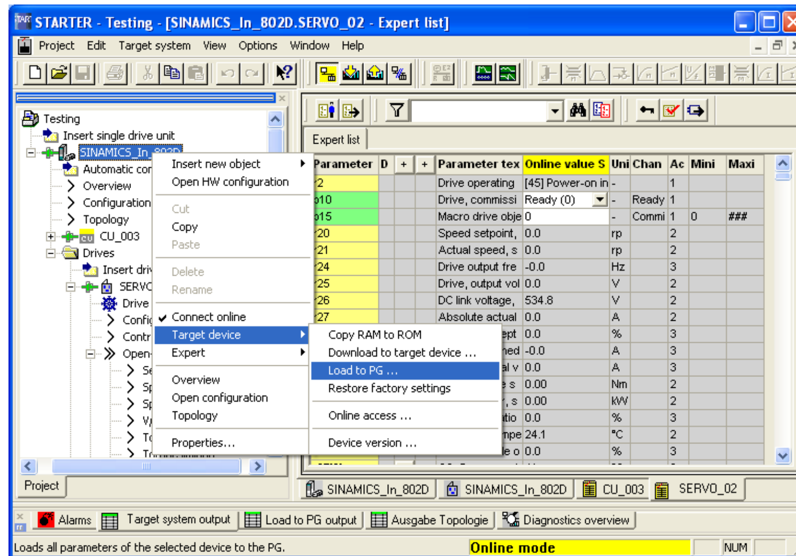
12.2 STARTER V4.0 常用功能

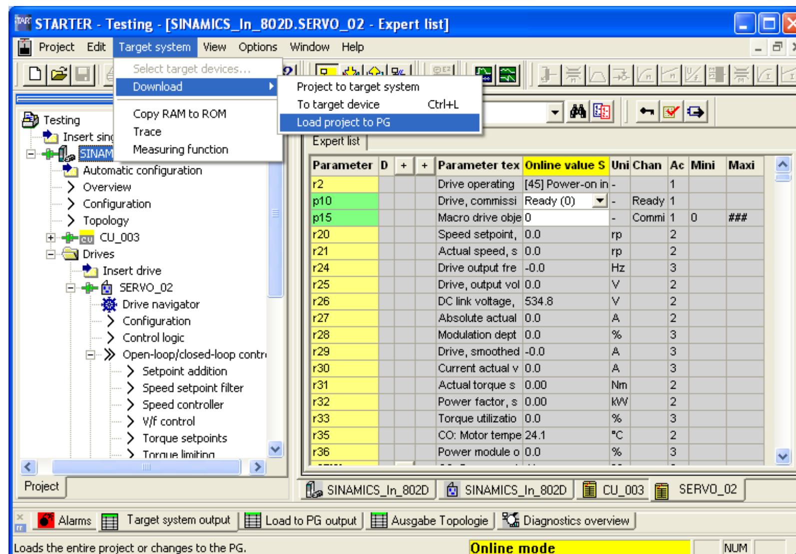
通过 STARTER 软件可进行驱动的功能调试，各种信息诊断等。



项目上传、下载

在左侧导航栏中选择“SINAMICS_In_802D”，点击鼠标右键，选择“Target device” →“...”：可选择项目存储“Copy RAM to ROM”、项目下载“Download to target device”、项目上传至 PC“Load to PG”、恢复出厂默认设置“Restore factory settings”；项目上传、下载操作也可通过菜单[Target system] → [Download] → [...] 或图标实现；

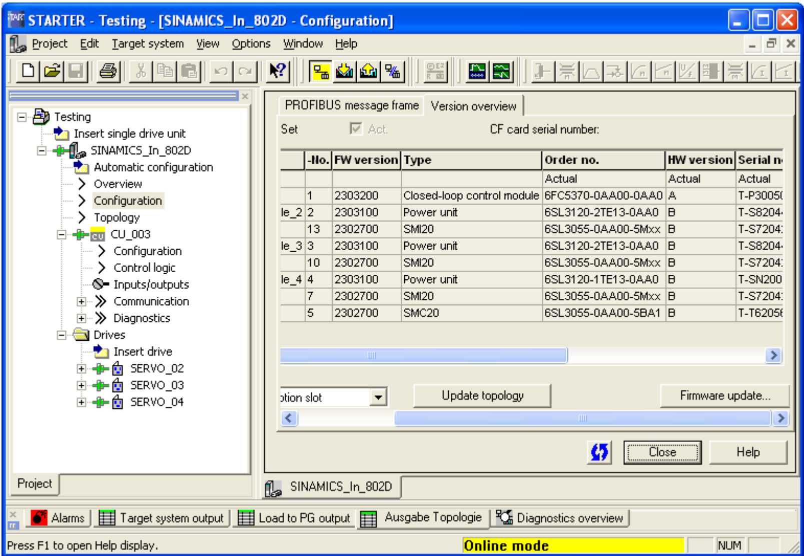






通过 STARTER 做 SINAMICS 固件升级

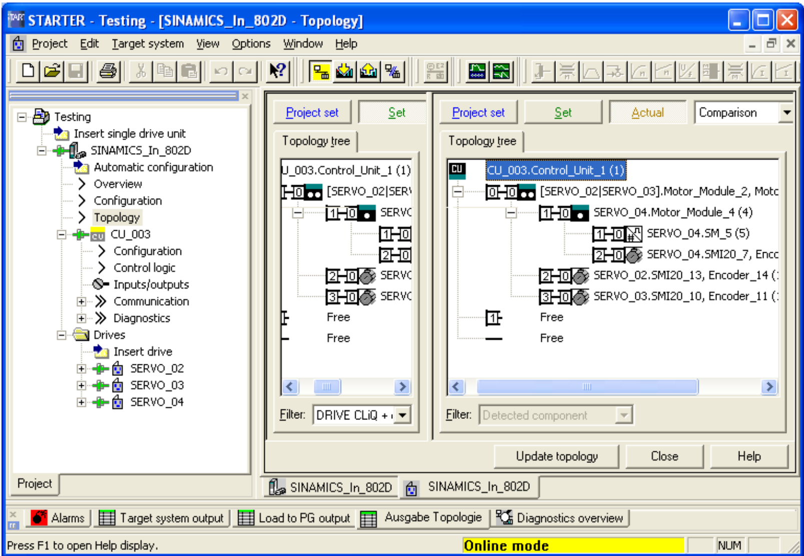
在左侧导航栏中选择“SINAMICS_In_802D”→“Configuration”，在右侧画面选择 [Version overview] →[Firmware update]，可选择对某些或全部硬件进行固件升级；





拓扑结构

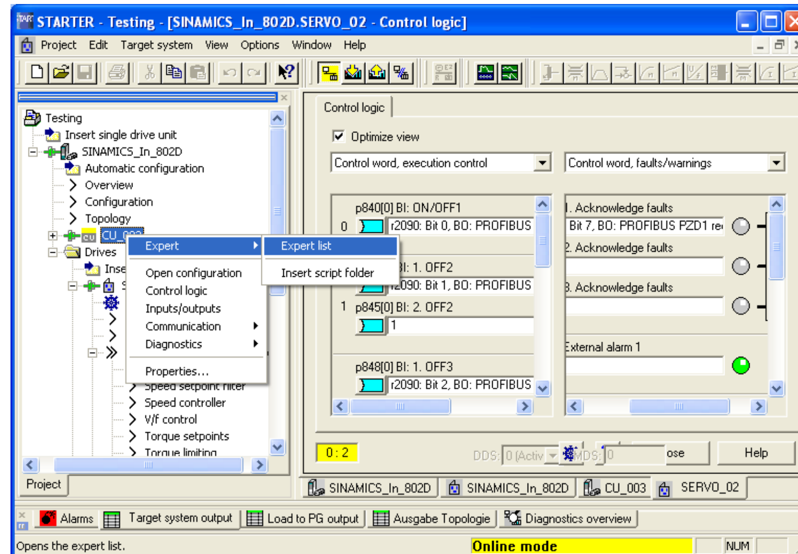
在左侧导航栏中选择“SINAMICS_In_802D”→“Topology”，在右侧画面便可察看在线实际的拓扑结构和项目设定的拓扑结构；在离线状态下，可对拓扑结构进行修改；

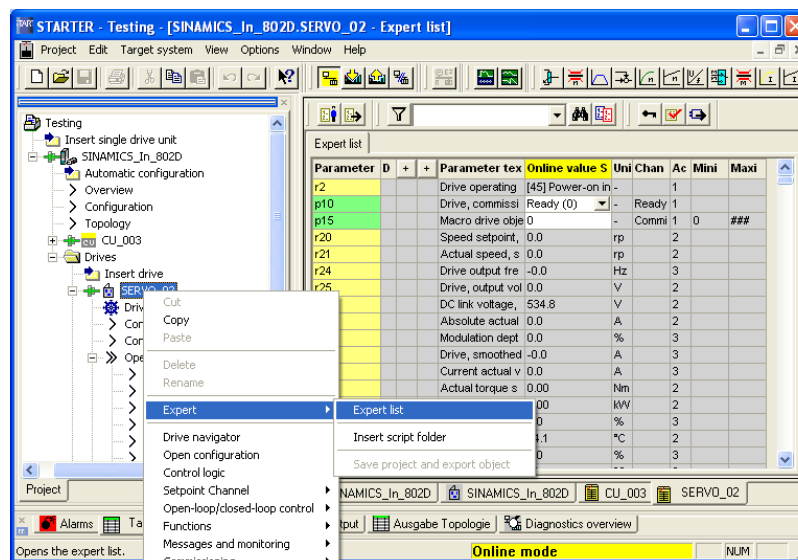




察看参数

SINAMICS S120 的驱动参数分 CU 参数、ALM 参数、轴参数，将光标置于欲观察参数的项目，点击鼠标右键，选择“Expert list”，相关的参数便可显示；

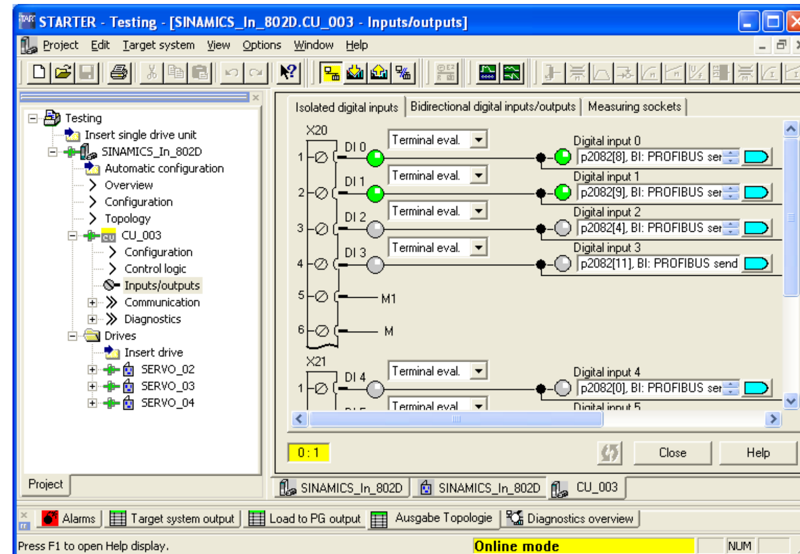






802D sl PCU X20、X21 端子状态

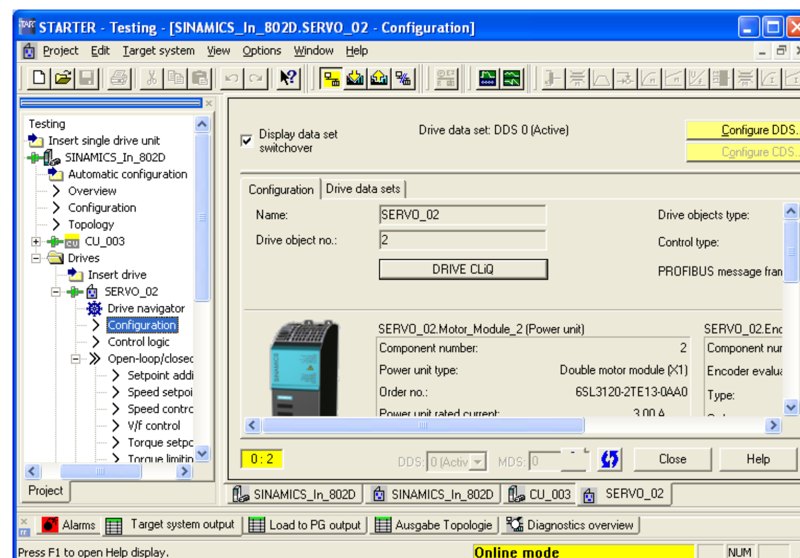
在左侧导航栏中选择“SINAMICS_In_802D”→“CU_003”→“Inputs/outputs”，在右侧画面便可察看在线 X20、X21 端子状态，也可对端子定义进行修改；





驱动配置

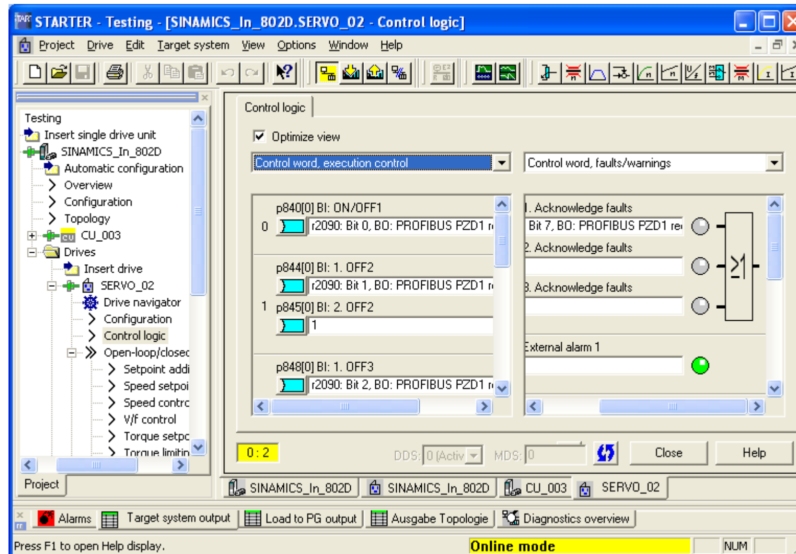
在左侧导航栏中选择“SINAMICS_In_802D”→“Drives”→“SERVO_0x”→“Configuration”，在右侧画面选择[Configue DDs...]，在弹出向导中可对驱动配置进行修改，例如第二编码器配置等；





控制逻辑

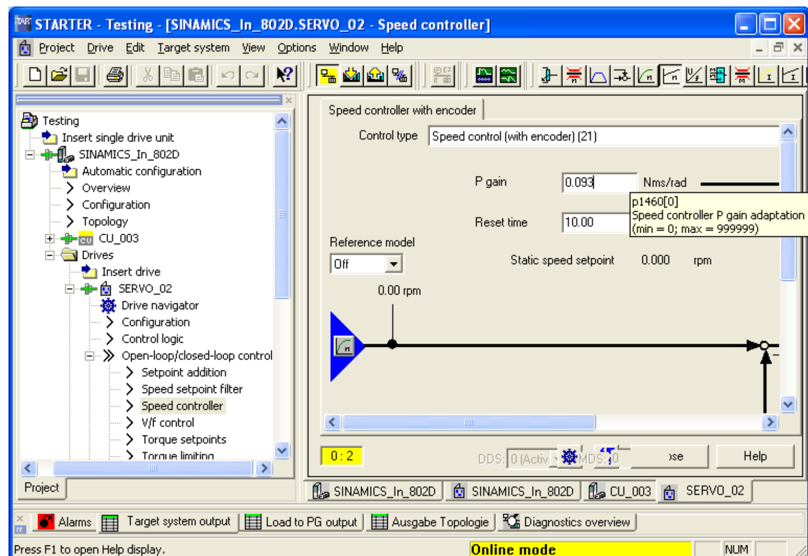
在左侧导航栏中选择“SINAMICS_In_802D”→“Drives”→“SERVO_0x”→“Control logic”，在右侧画面中便可察看轴的控制逻辑；





速度控制器

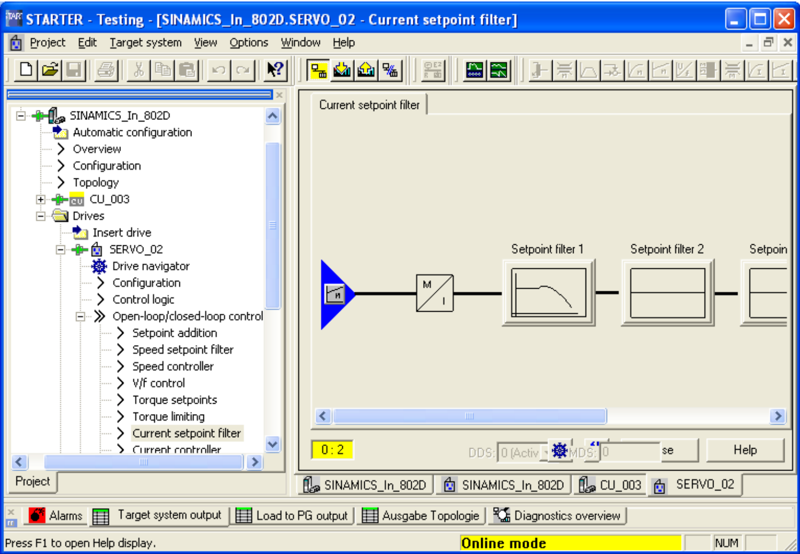
在左侧导航栏中选择“SINAMICS_In_802D”→“Drives”→“SERVO_0x”→“Open-loop/closed-loop control”→“Speed controller”，在右侧画面中便可察看速度控制器的内容；将光标置于对话框位置可显示对应的参数号及说明；

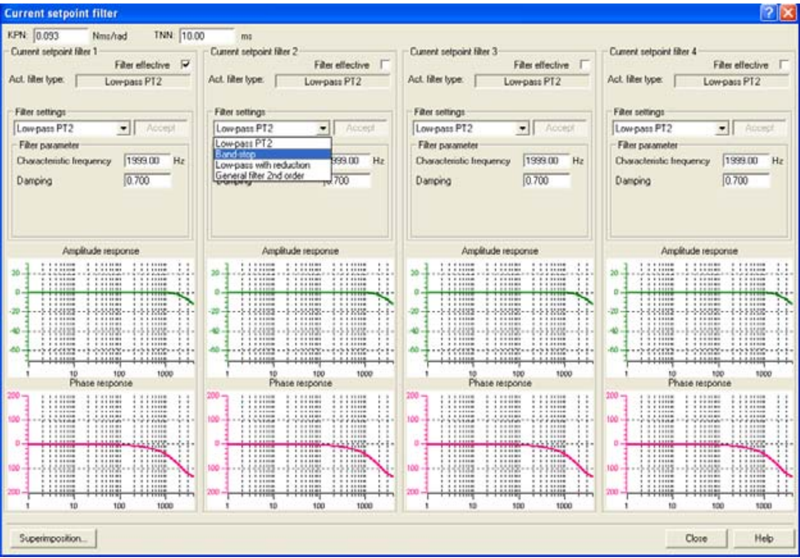




电流环滤波器

在左侧导航栏中选择“SINAMICS_In_802D”→“Drives”→“SERVO_0x”→“Open-loop/closed-loop control” →“Current setpoint filter”，在右侧画面中便可察看电流环滤波器；将光标置于滤波器上点击，便可察看或修改图形化的滤波器；

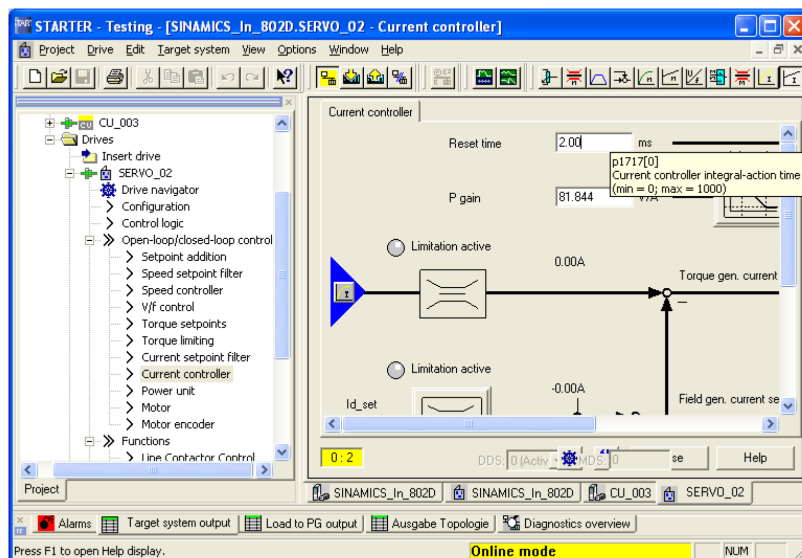






电流环控制器

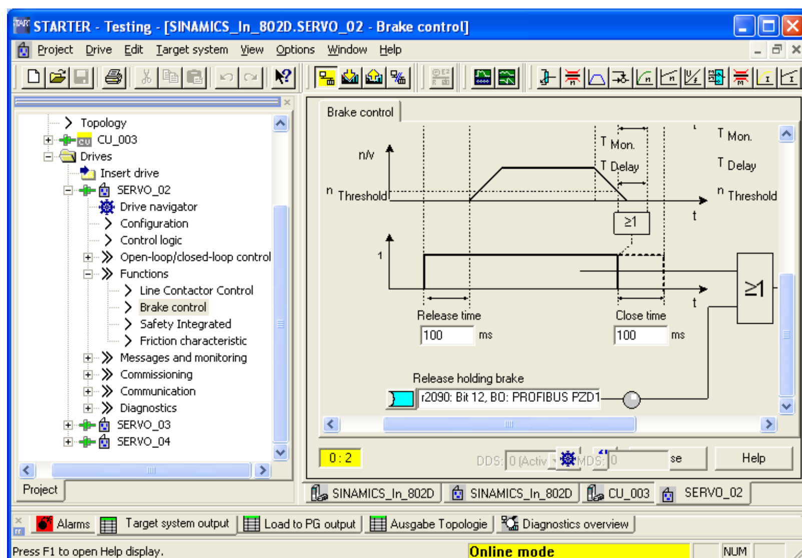
在左侧导航栏中选择“SINAMICS_In_802D”→“Drives”→“SERVO_0x” →“Open-loop/closed-loop control”→“Current controller”，在右侧画面中便可察看电流控制器的内容；将光标置于对话框位置可显示对应的参数号及说明；





抱闸控制

在左侧导航栏中选择“SINAMICS_In_802D”→“Drives”→“SERVO_0x”→“Functions” →“Brake control”，在右侧画面中便可察看关于电机抱闸的相关内容；





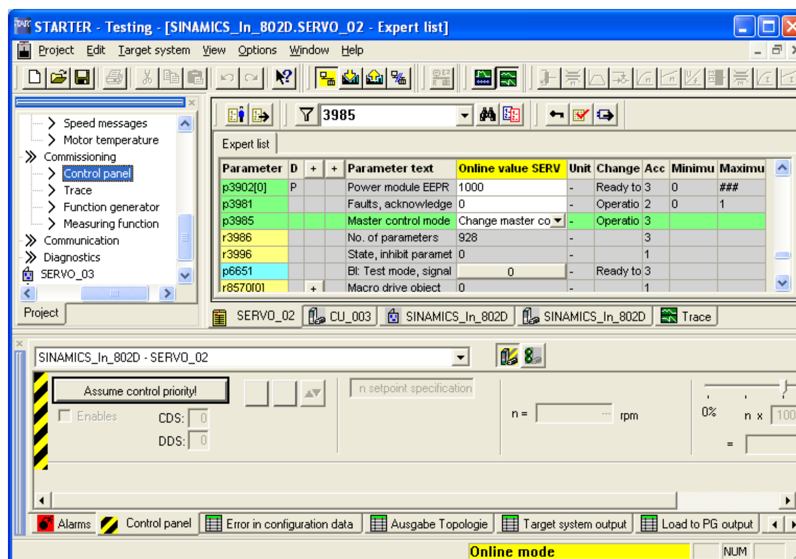
控制面板

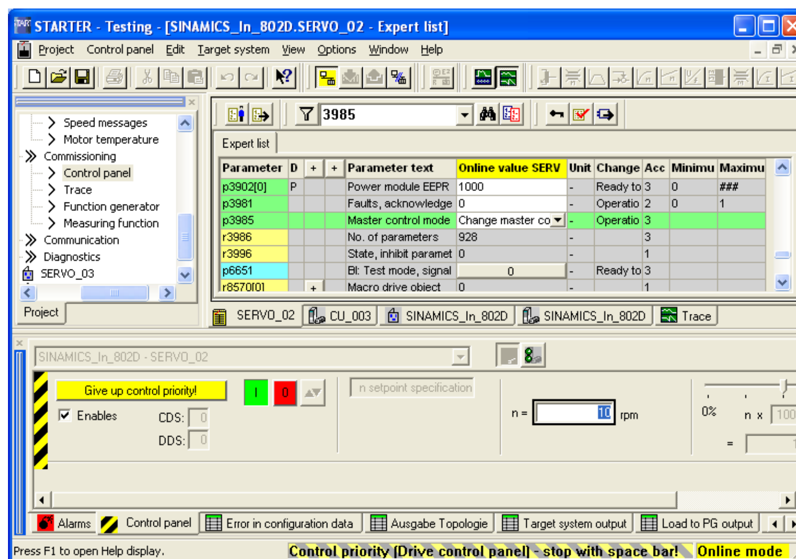
在左侧导航栏中选择“SINAMICS_In_802D”→“Drives”→“SERVO_0x”→“Commissioning”→“Control panel”，首先将轴参数 P3985 设为 1，在控制面板画面选择相应的轴“SINAMICS_In_802D - SERVO_0x” →控制权[Assume control priority] → 在弹出对话框输入监控时间→“Enables”→ 输入转速 →启动；在轴动作过程中选择停止或 PC 键盘空格键，轴停止。



重要事项

控制面板动作轴是由 PC 控制轴做速度控制，因此机床轴软限位等 NC 保护功能无效！注意设备安全！建议操作时将电机和机械连接脱开！

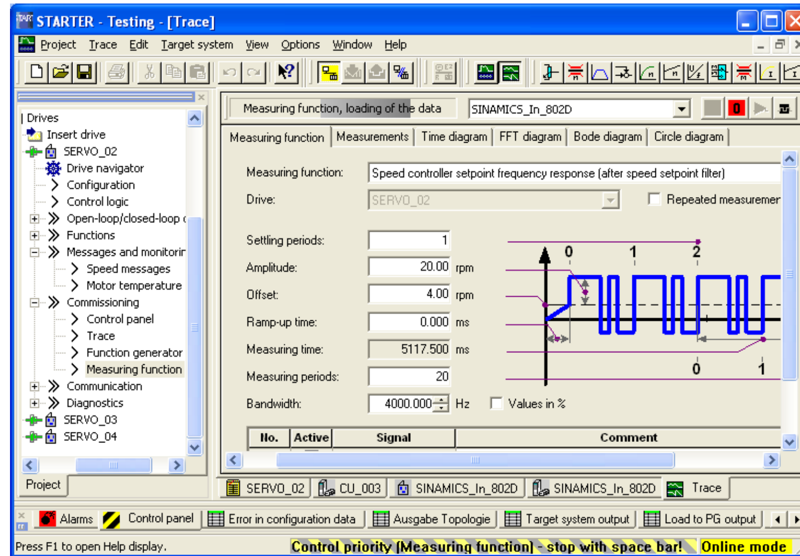


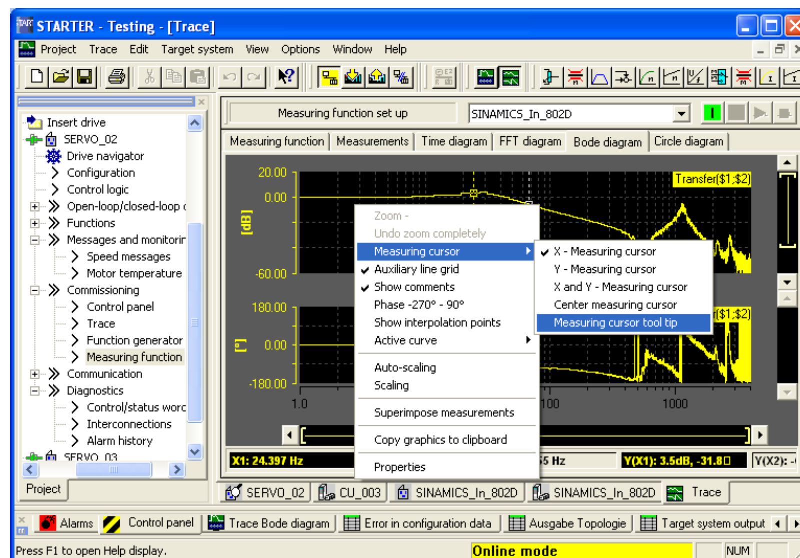




轴优化

在左侧导航栏中选择“SINAMICS_In_802D”→“Drives”→“SERVO_0x”→“Commissioning”→“Measuring function”，在右侧画面中选择优化的轴、测量曲线类型、测量参数，然后将参数P3985 设为 1 并使能控制权，开始测量，根据曲线对轴特性进行相应的调整；

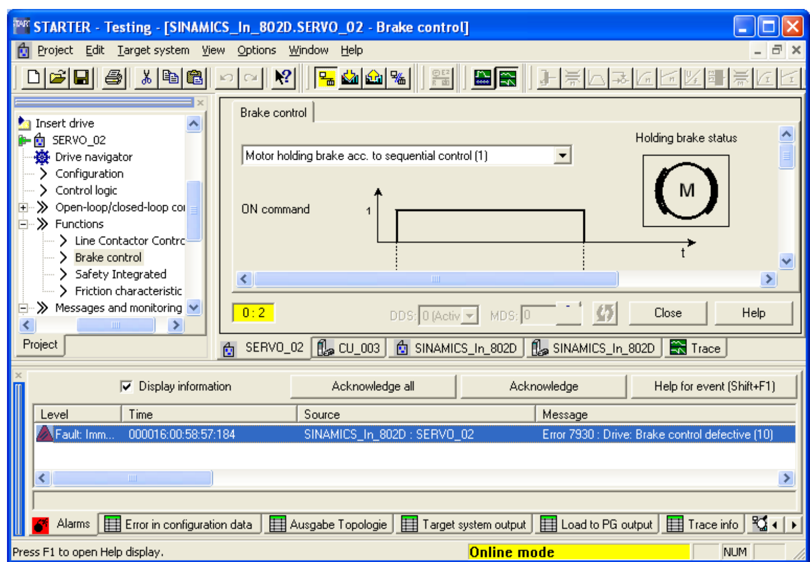






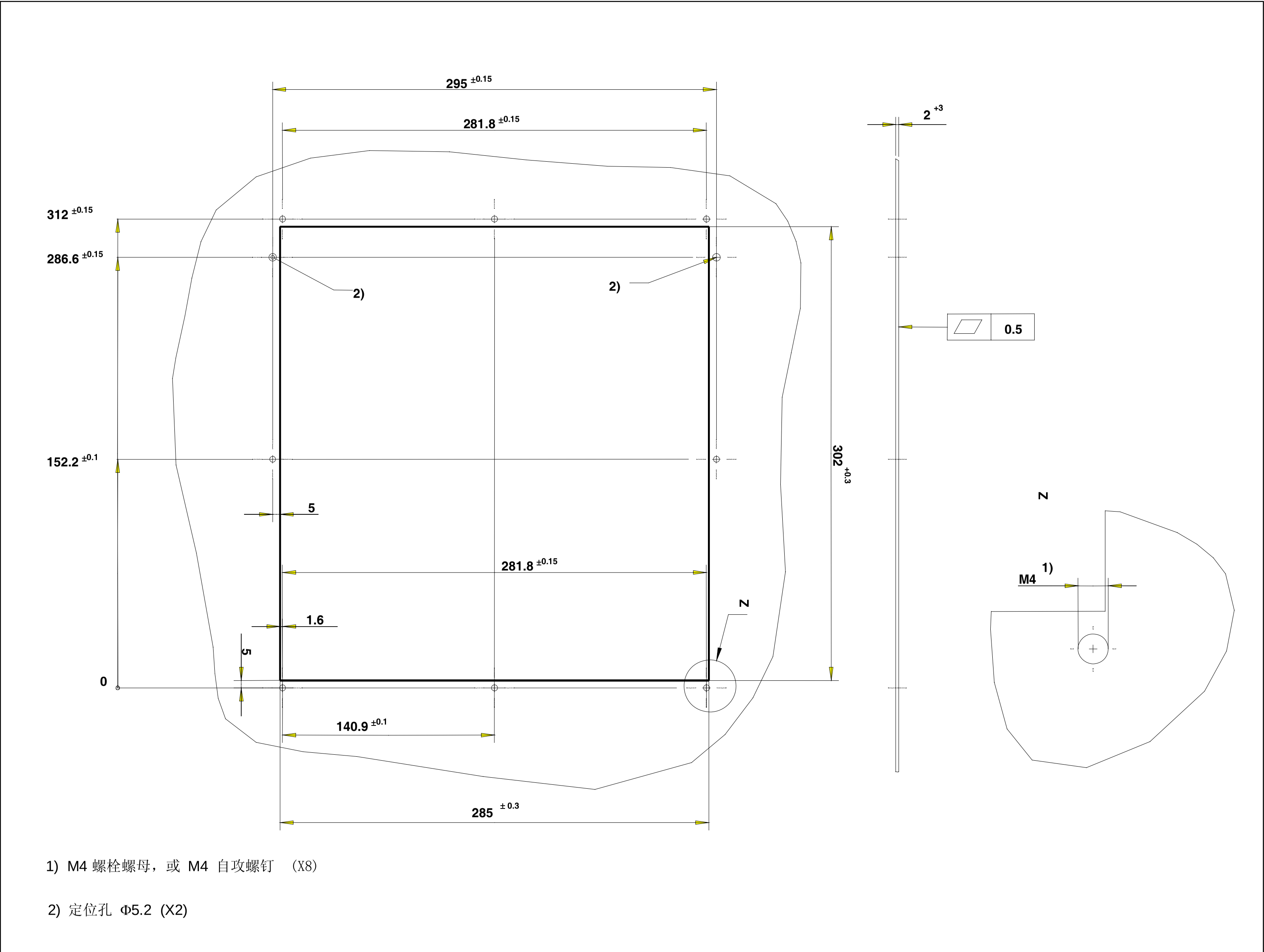
报警诊断

在出现报警时，“Alarms”会闪烁，选择“Alarm”，所有报警将显示，对于报警 STARTER 软件还提供了在线帮助[Help for event]。



13 SINUMERIK 802D solution line 各部件的安装尺寸

图 1 PCU 安装尺寸



295 ±0.15
281.8 ±0.15
2 +3
312 ±0.15
286.6 ±0.15
2)
2)
0.5
152.2 ±0.1
302 +0.3
Z
5
281.8 ±0.15
M4 1)
1.6
Z
5
0
140.9 ±0.1
285 ± 0.3
1) M4 螺栓螺母，或 M4 自攻螺钉 (X8)
2) 定位孔 Φ5.2 (X2)

图 2 PCU 电柜开孔图

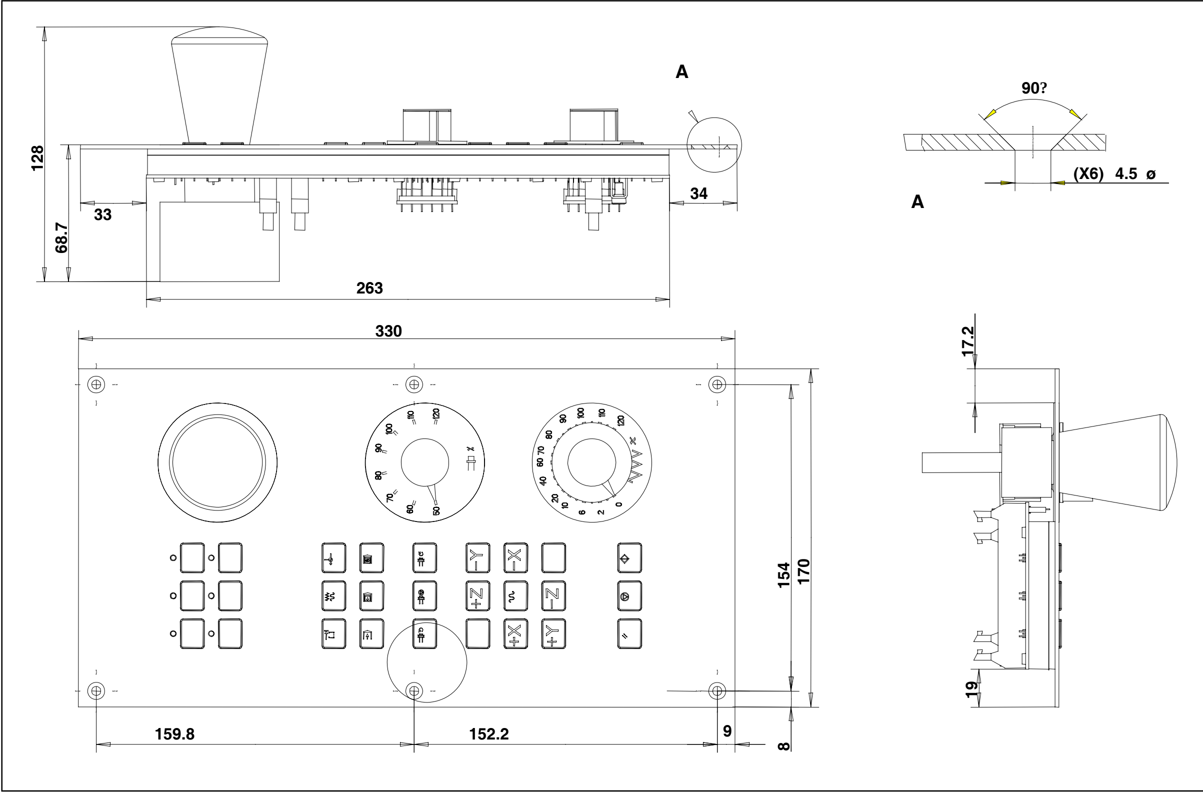
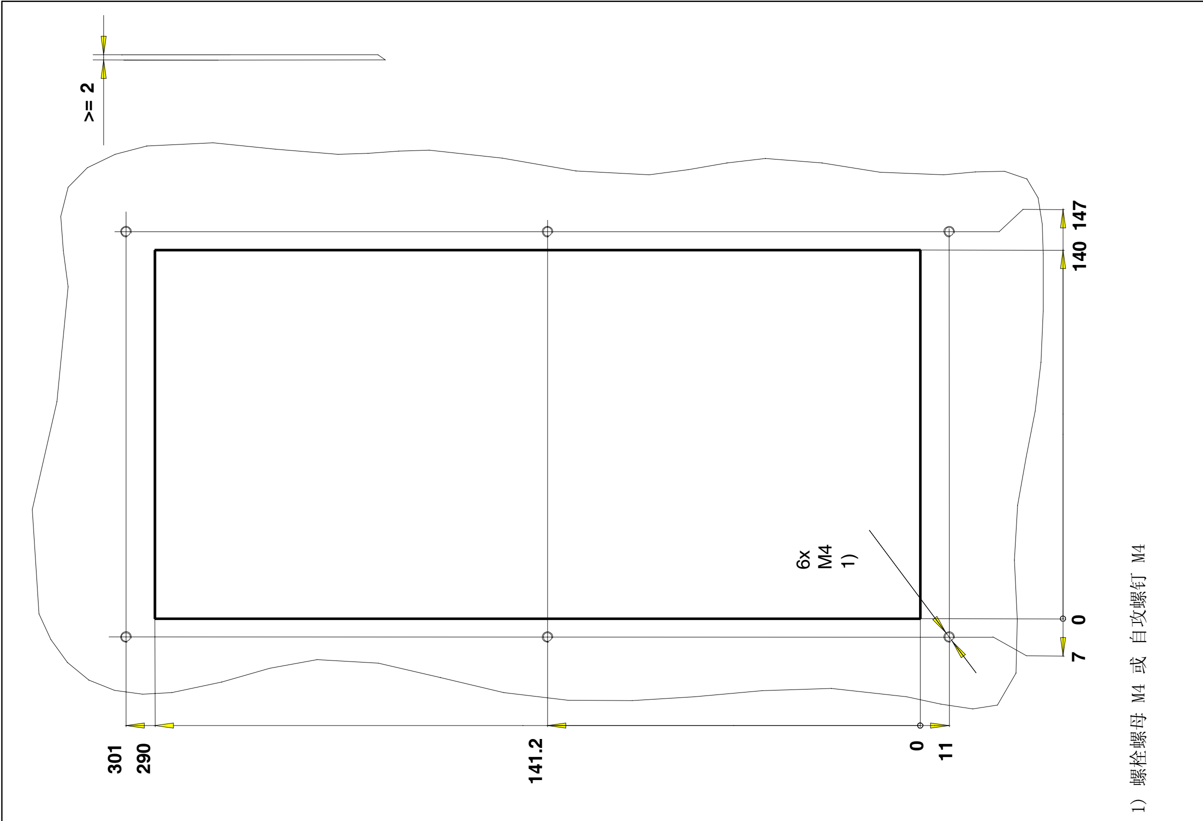


图 3 MCP 安装尺寸



1) 螺栓螺母 M4 或 自攻螺钉 M4

图 4 MCP 电柜开口尺寸

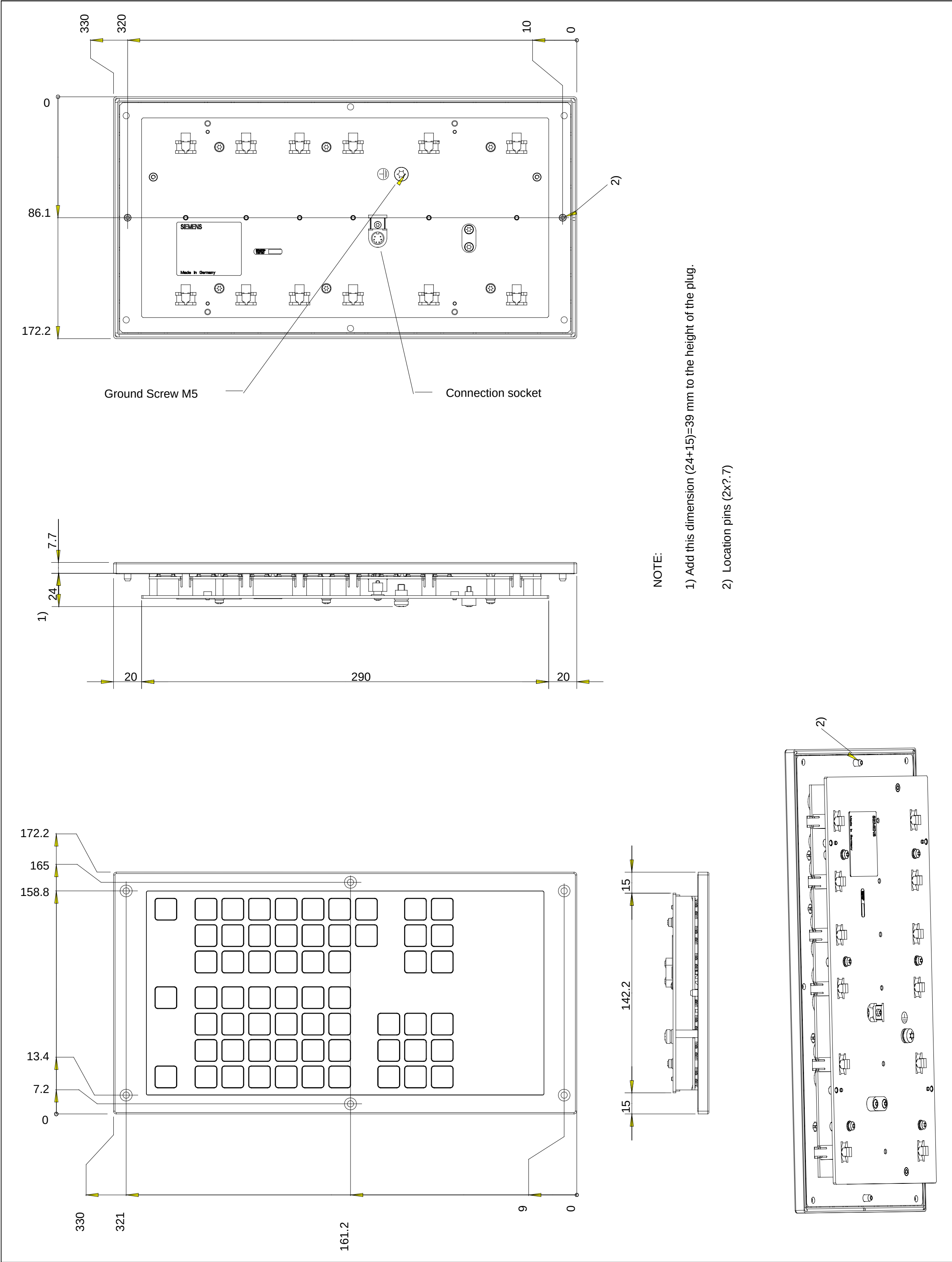

Ground Screw M5
Connection socket
NOTE:
1) Add this dimension (24+15)=39 mm to the height of the plug.
2) Location pins (2x?.7)

图 5 垂直键盘尺寸

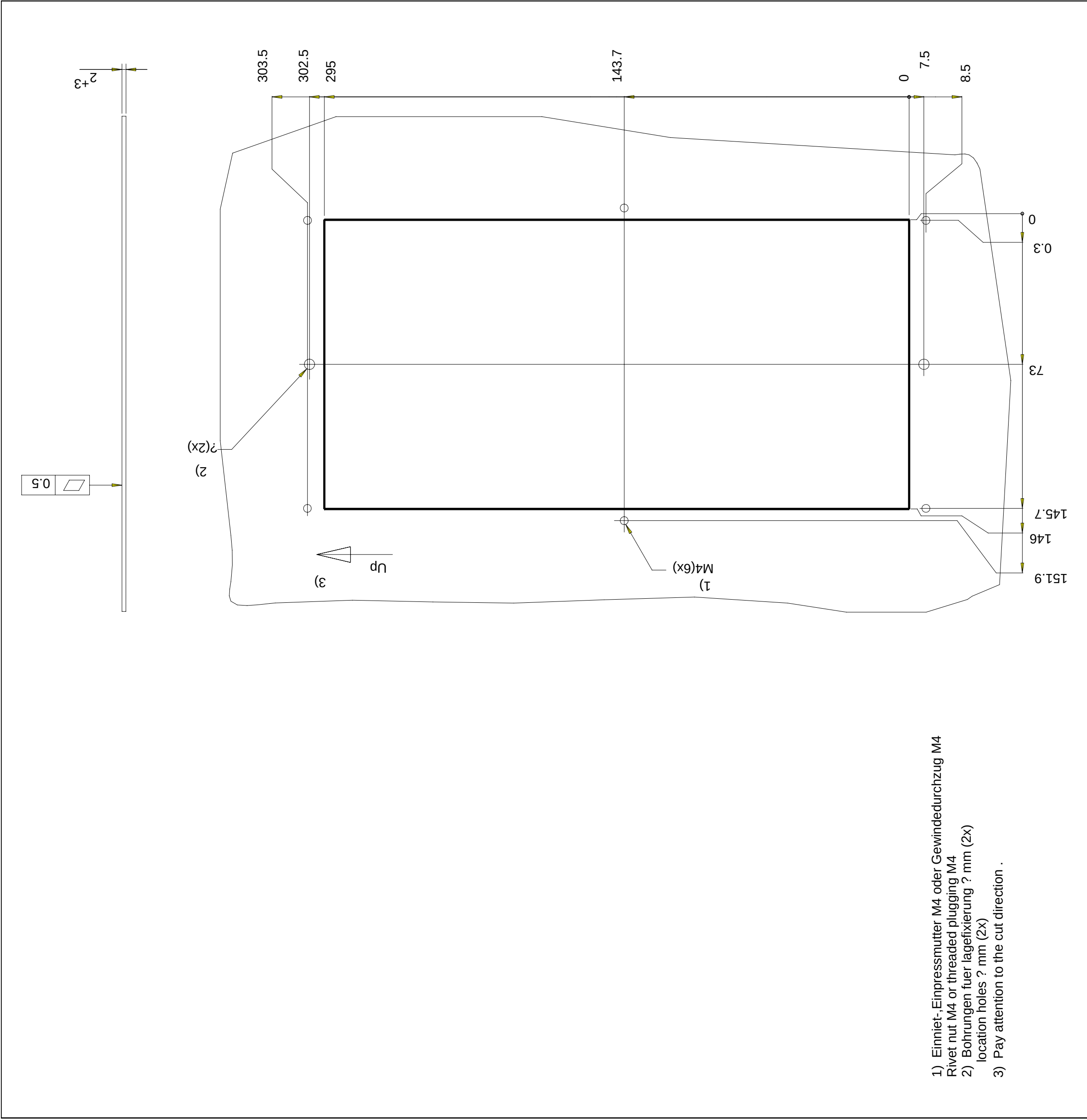


图 6 垂直键盘电柜开口尺寸

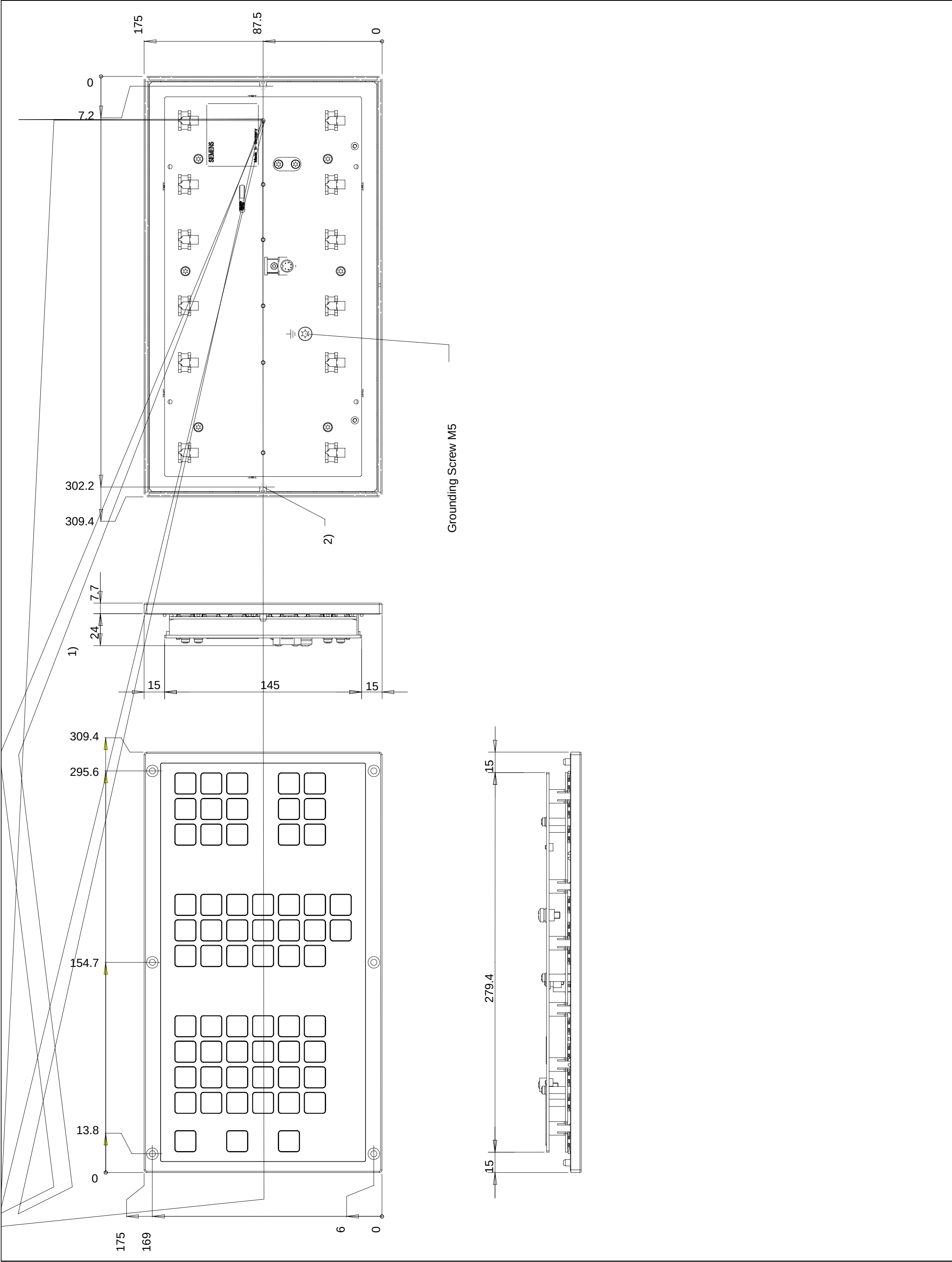

175
87.5
0
0
7.2
302.2
309.4
2)
Grounding Screw M5
7.7
24
1)
15
145
15
309.4
295.6
154.7
13.8
0
15
279.4
15
175
169
6
0

图 7 水平键盘的尺寸

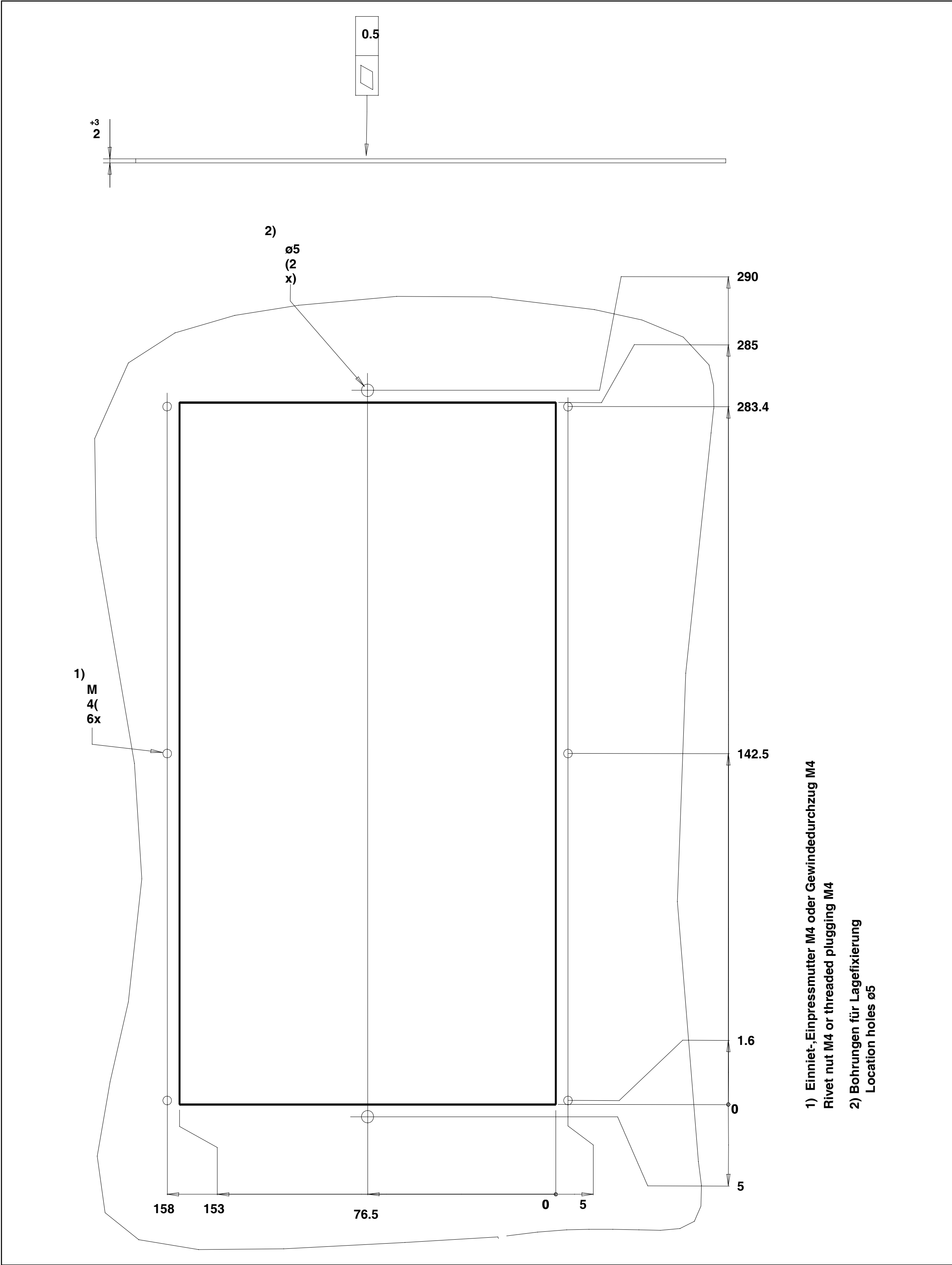


图 8 水平键盘的电柜开口尺寸

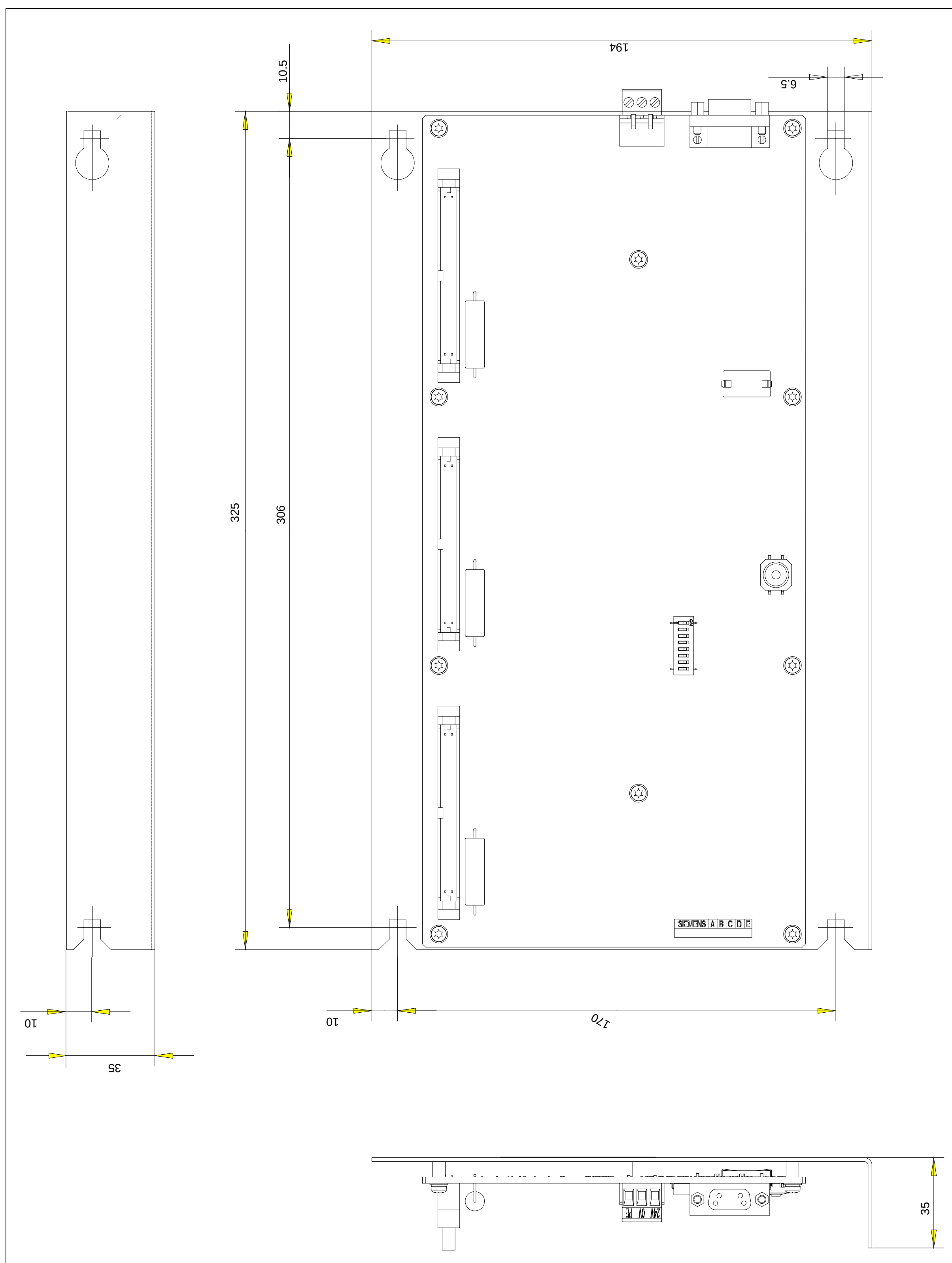
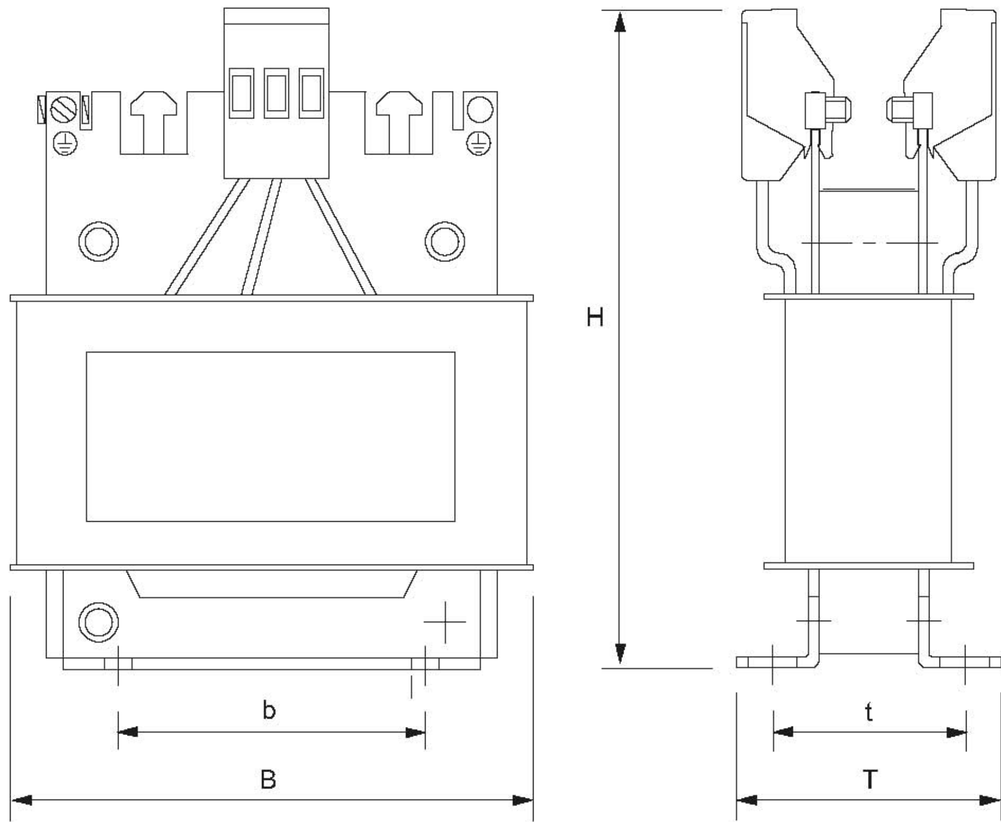


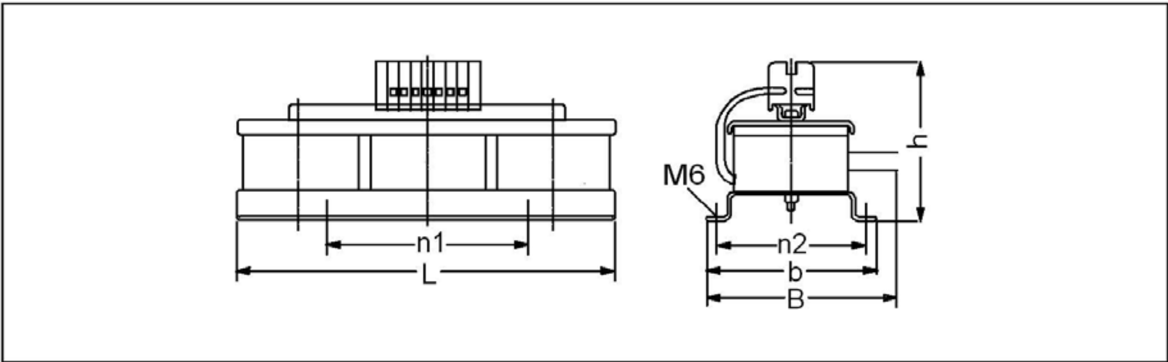
图 9 PP 72/48 安装尺寸



	订货号	B (mm)	b (mm)	H (mm)	T (mm)	t (mm)
5KW	6SL3000-0CE15-0AA0	150	113	175	66.5	49.5
10KW	6SL3000-0CE21-0AA0	177	136	196	86	67
*尺寸 b 和 t 对应安装孔尺寸						

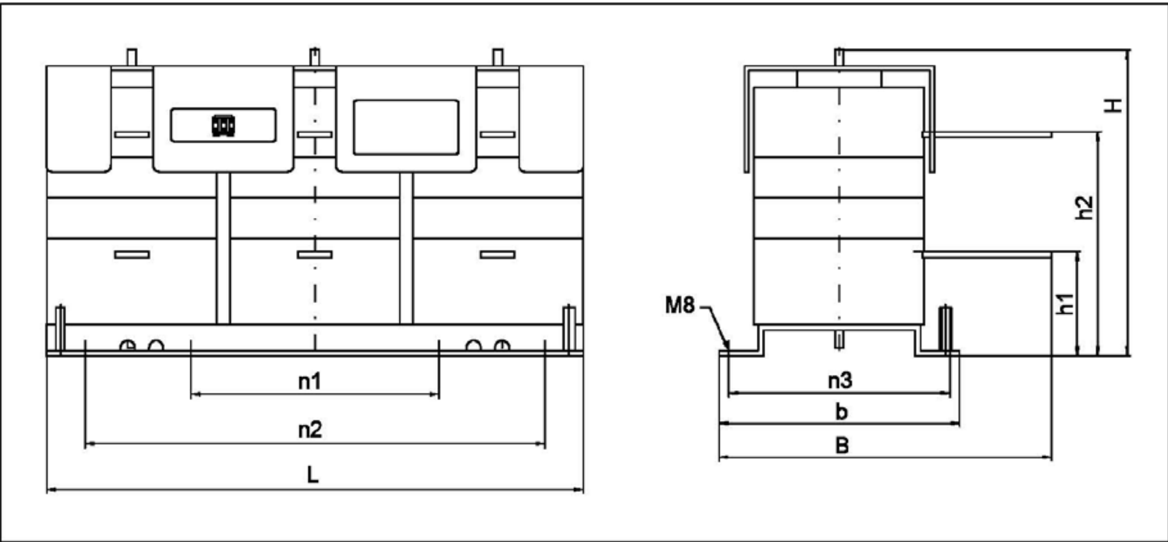
图 10 5KW、10KW SLM 电源电抗器安装尺寸

16KW、36KW、55KW ALM 电源电抗器



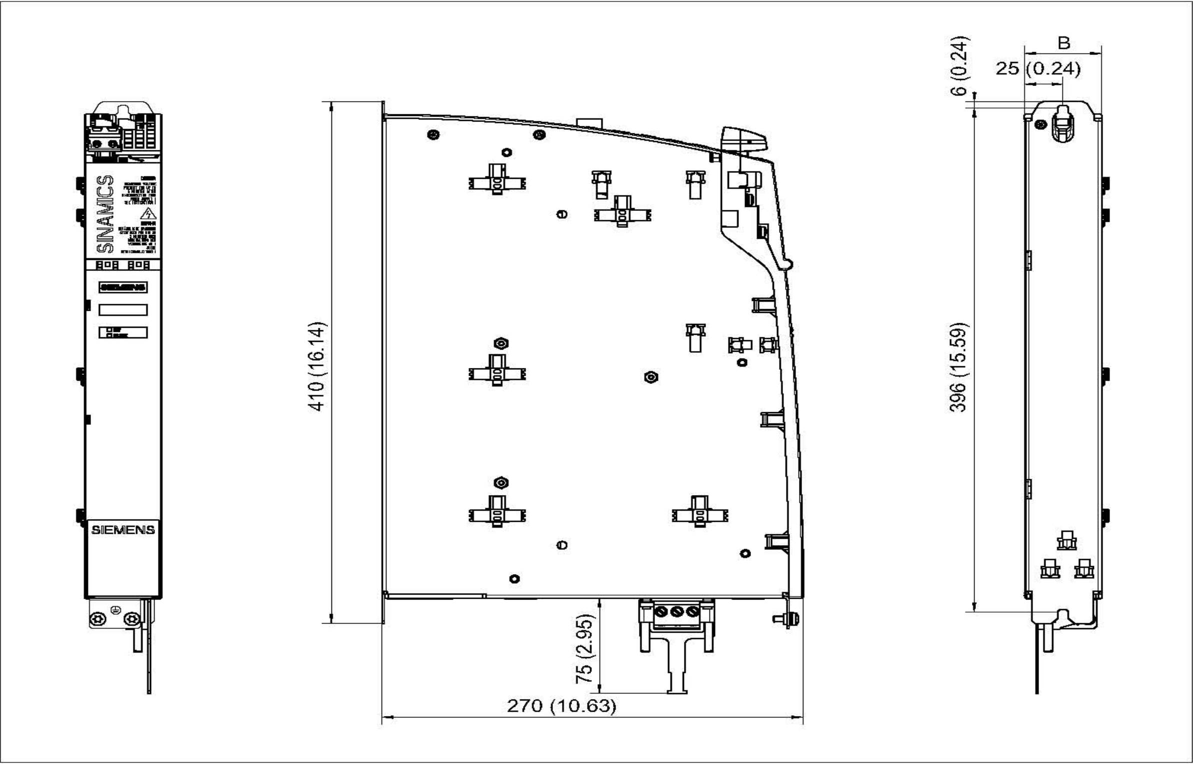
	订货号	L (mm)	B (mm)	h (mm)	b (mm)	n1(mm)	n2(mm)
16KW	6SL1111-0AA00-0BA1	330	150	145	150	175	136
36KW	6SL1111-0AA00-0CA1	330	150	230	150	175	136
55KW	6SL1111-0AA00-0DA1	330	150	280	150	175	136
*尺寸 n1 和 n2 对应安装孔尺寸							

80KW、120W ALM 电源电抗器



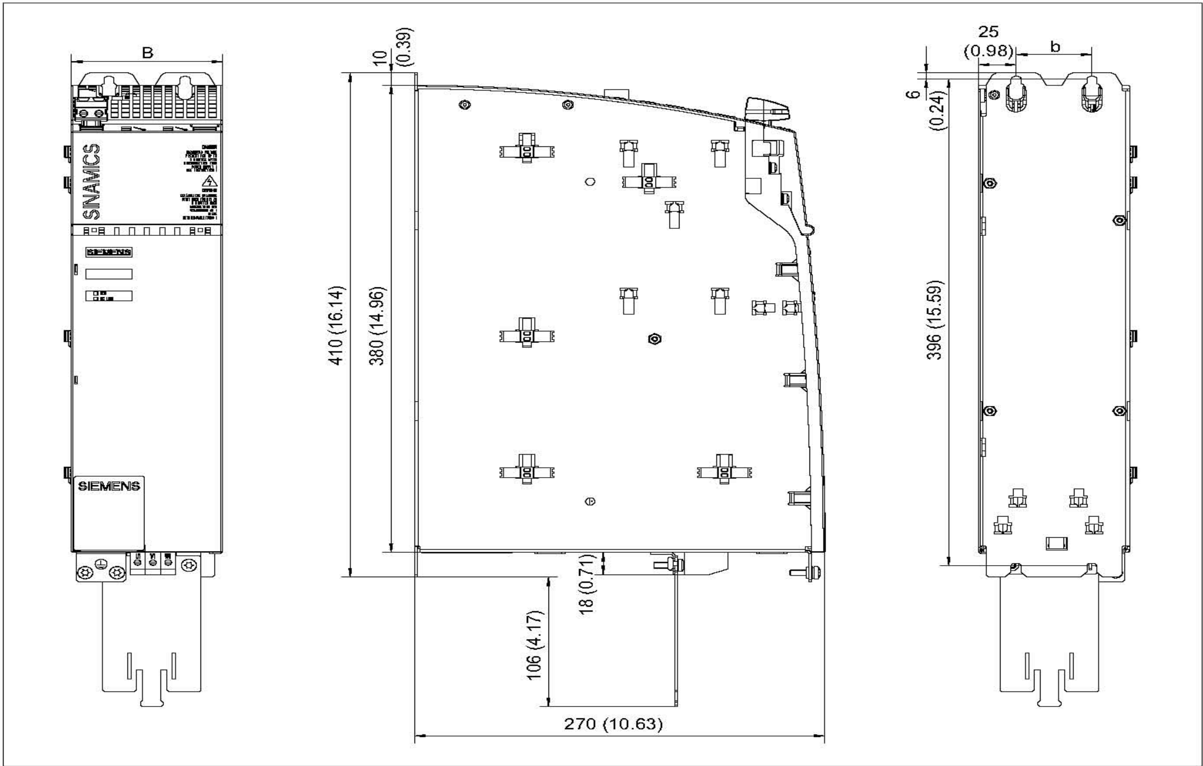
	订货号	L (mm)	B (mm)	h1 (mm)	h2 (mm)	H (mm)	b (mm)	n1 (mm)	n2 (mm)	n3 (mm)
80KW	6SL1111-0AA00-1EA0	380	225	50	170	220	170	175	325	156
120KW	6SL3000-0DE31-2BA0	490	225	60	220	250	170	175	325	156
*尺寸 n1、n2 和 n3 对应安装孔尺寸										

图 11 ALM 电源电抗器安装尺寸



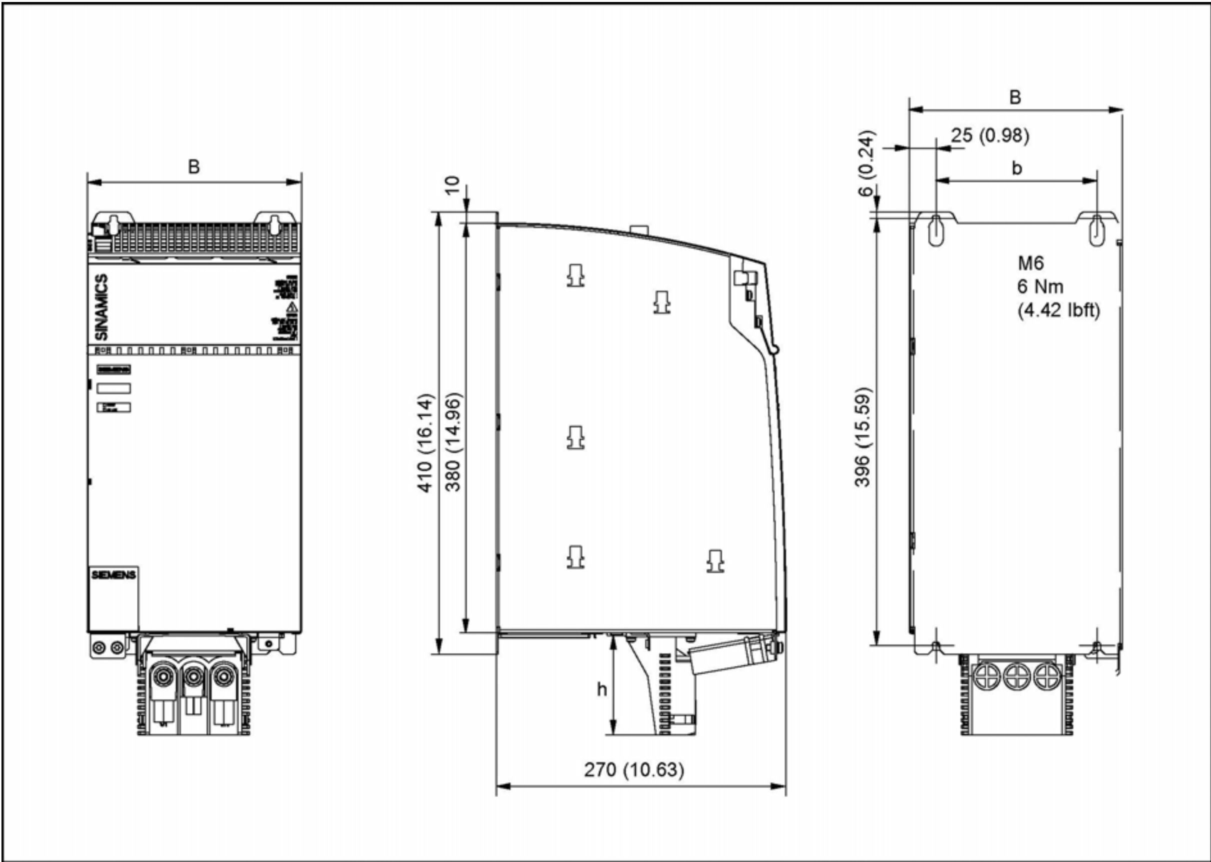
SLM 功率	订货号	宽度 W (mm)
5KW	6SL3130-6AE15-0xxxx	50
10KW	6SL3130-6AE21-0xxxx	50

图 12 5KW、10KW SLM 内部风冷进线电源模块安装尺寸



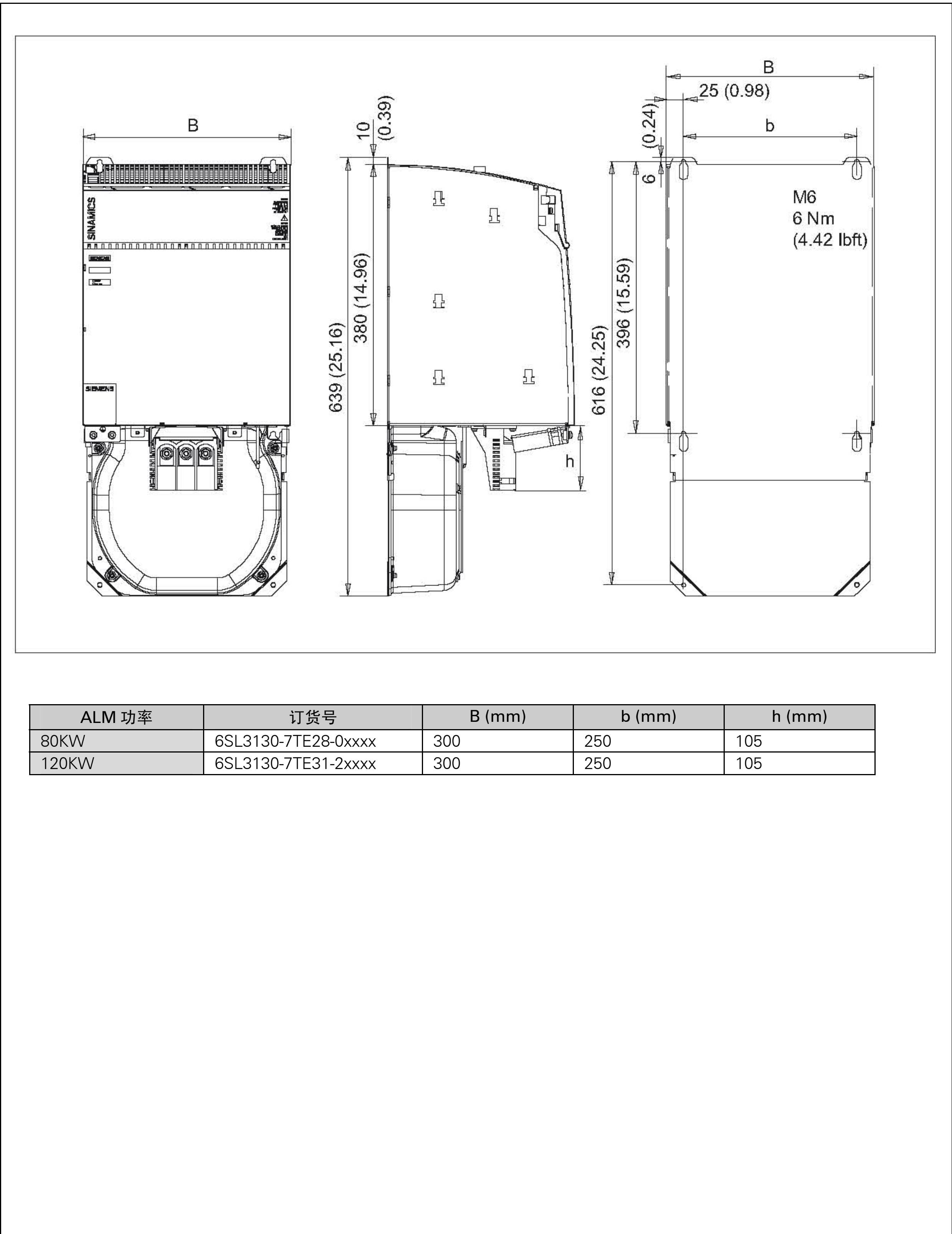
ALM 功率	订货号	B (mm)	b (mm)	h (mm)
16KW	6SL3130-7TE21-6xxxx	100	50	18

图 13 16KW ALM 内部风冷进线电源模块安装尺寸



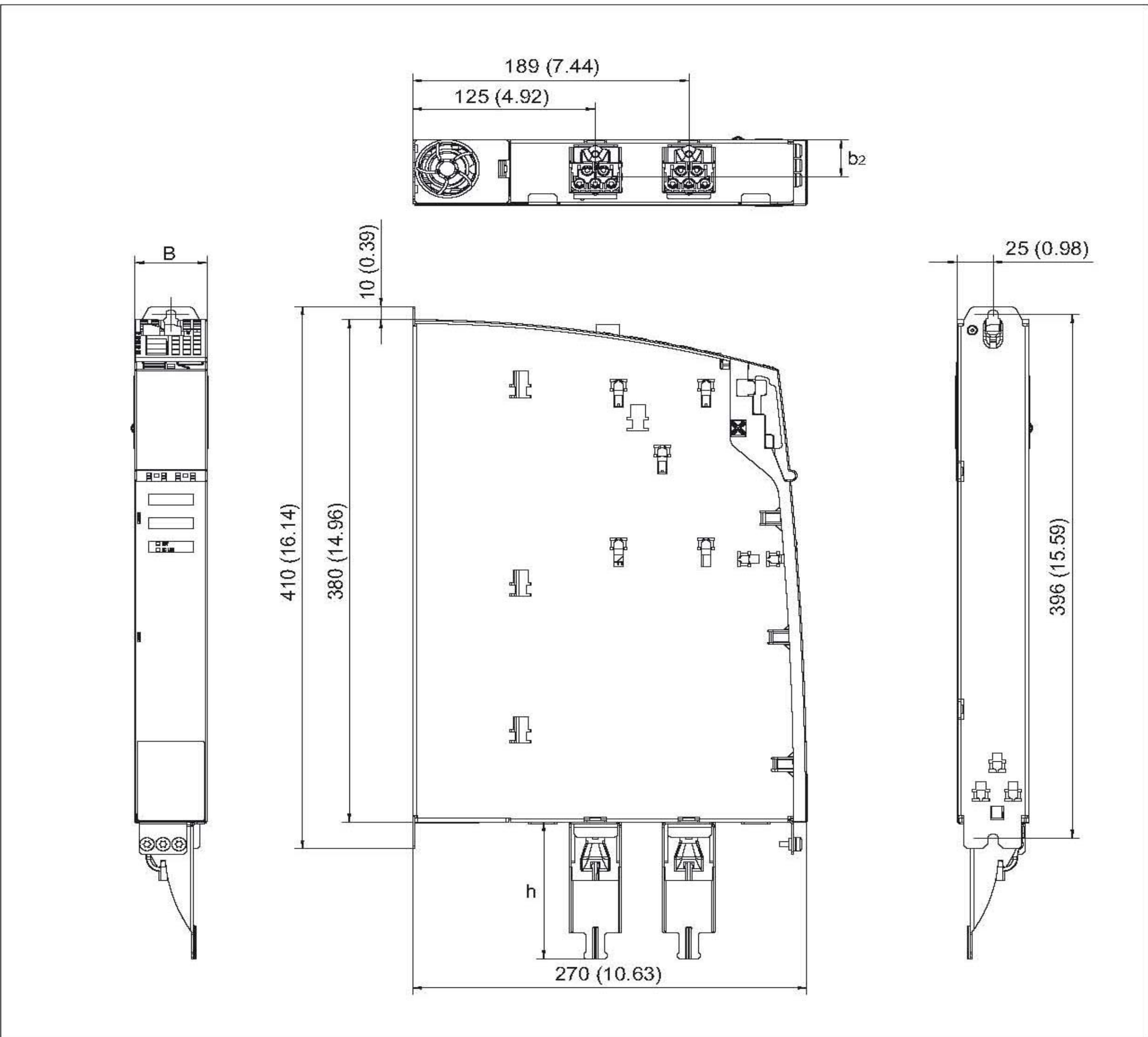
ALM 功率	订货号	B (mm)	b (mm)	h (mm)
36KW	6SL3130-7TE23-6xxxx	150	100	105
55KW	6SL3130-7TE25-5xxxx	200	150	105

图 14 36KW、55KW ALM 内部风冷进线电源模块安装尺寸



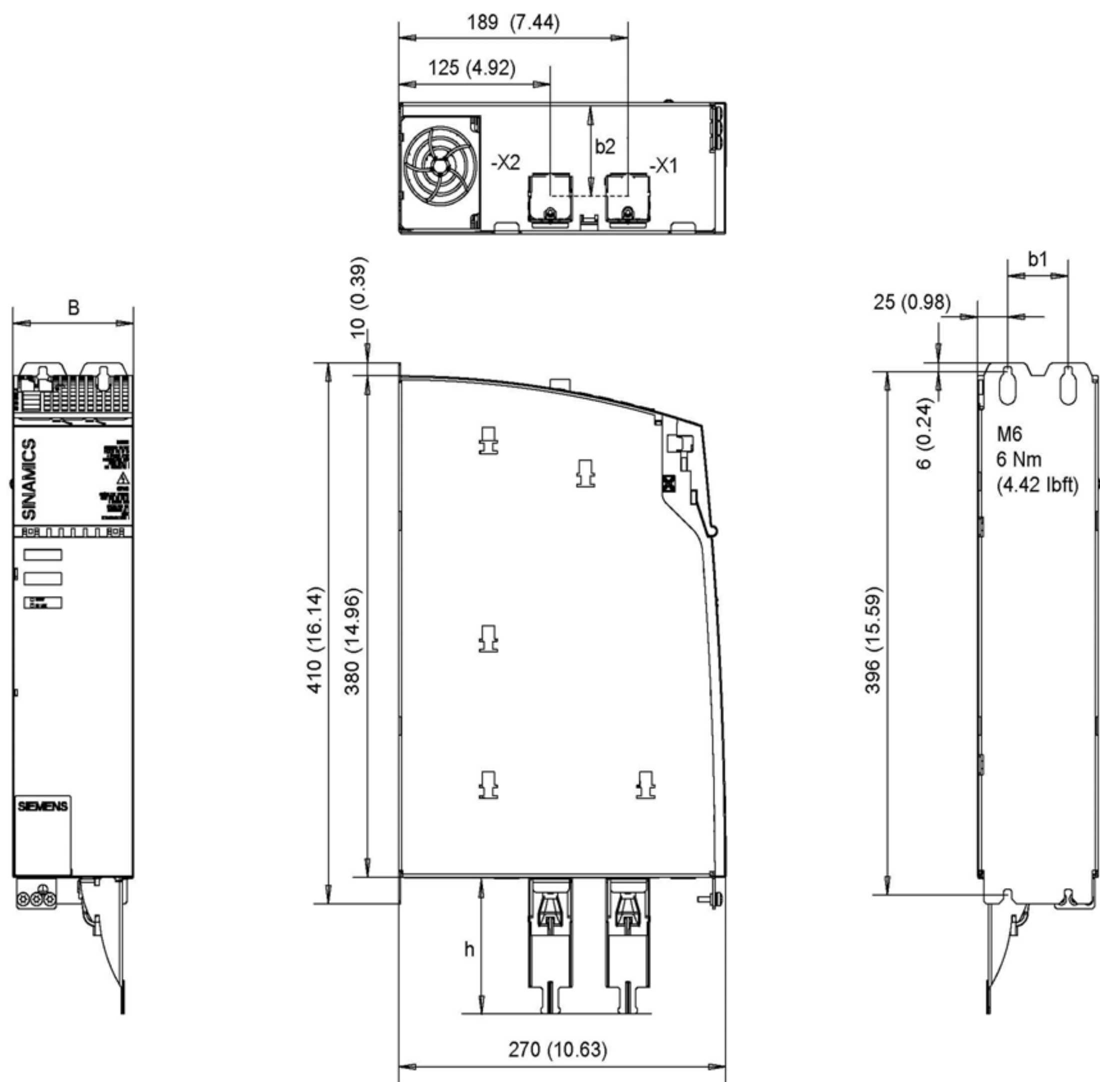
ALM 功率	订货号	B (mm)	b (mm)	h (mm)
80KW	6SL3130-7TE28-0xxxx	300	250	105
120KW	6SL3130-7TE31-2xxxx	300	250	105

图 15　80KW、120KW ALM 内部风冷进线电源模块安装尺寸



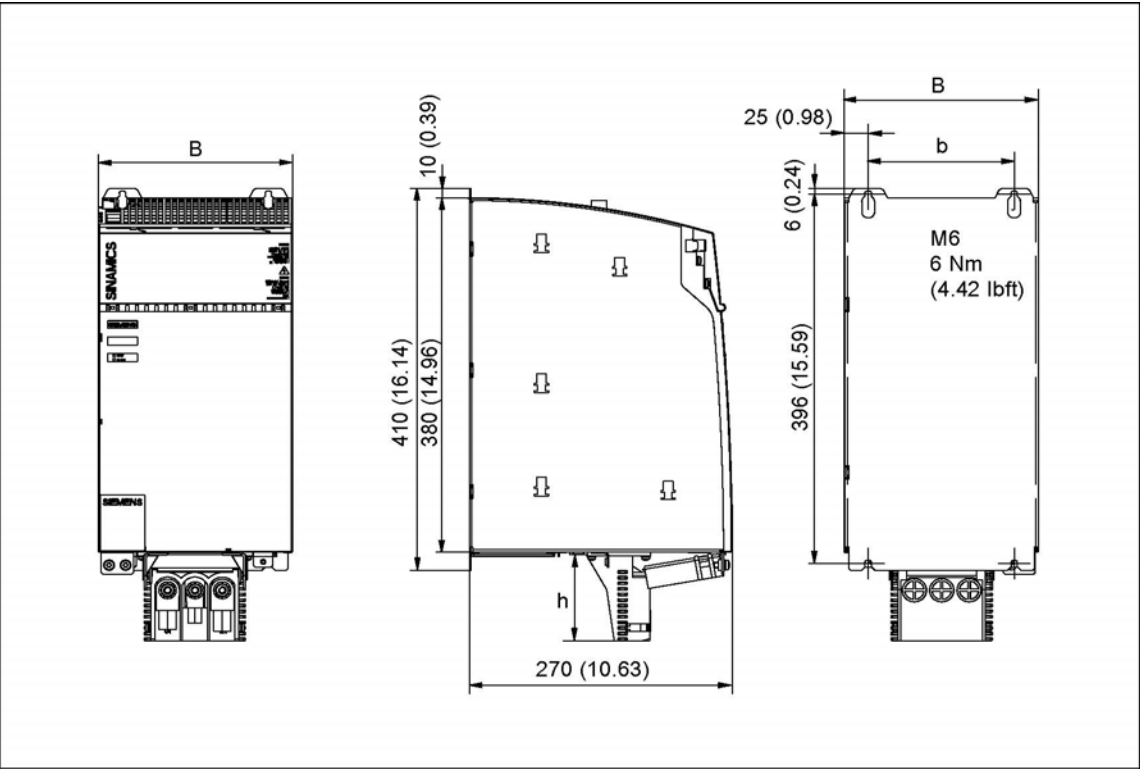
电机模块 MM	订货号	B (mm)	b2 (mm)	h (mm)
1×3A	6SL3120-1TE13-0xxxx	50	28	105
1×5A	6SL3120-1TE15-0xxxx	50	28	105
1×9A	6SL3120-1TE21-0xxxx	50	28	105
1×18A	6SL3120-1TE21-8xxxx	50	28	105
2×3A	6SL3120-2TE13-0xxxx	50	28	105
2×5A	6SL3120-2TE15-0xxxx	50	28	105
2×9A	6SL3120-2TE21-0xxxx	50	28	105

图 16 3A~18A 单轴、2×3A~2×9A 双轴 MM 内部风冷电机模块安装尺寸



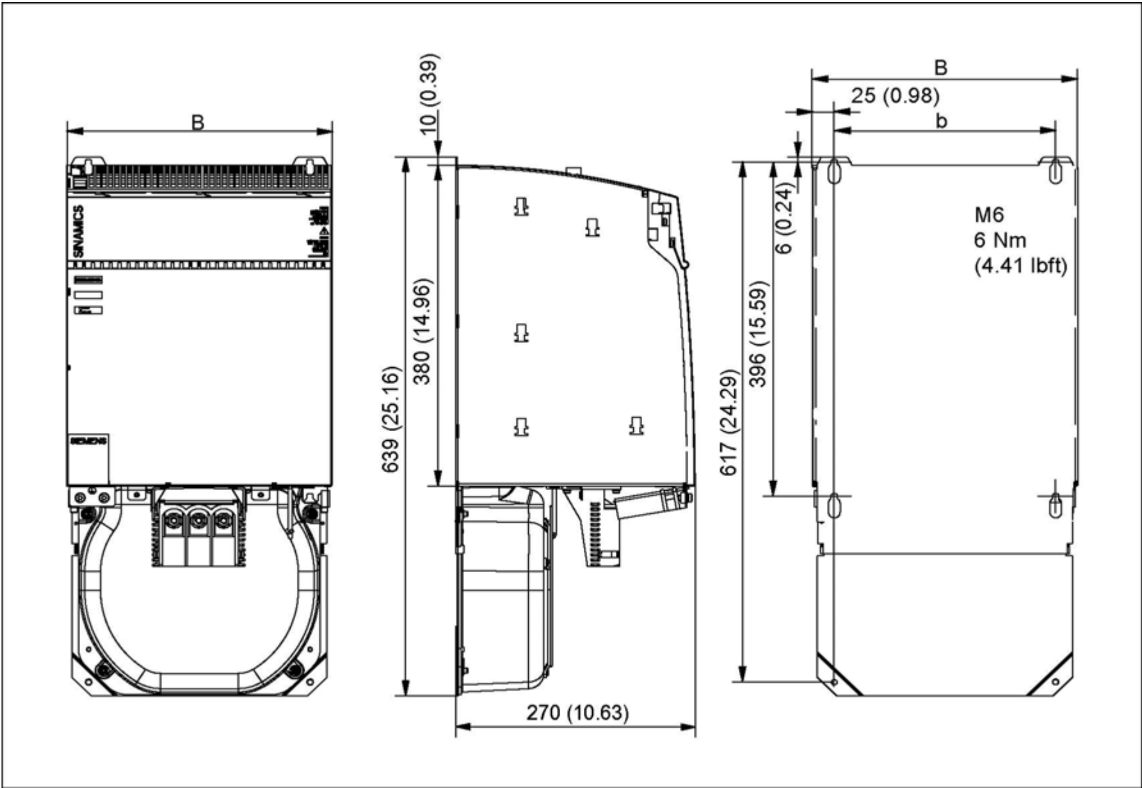
电机模块 MM	订货号	B (mm)	b1 (mm)	b2 (mm)	h (mm)
1×30A	6SL3120-1TE23-0xxxx	100	50	78	105
2×18A	6SL3120-2TE21-8xxxx	100	50	78	105

图 17 30A 单轴、2×18A 双轴 MM 内部风冷电机模块安装尺寸



电机模块 MM	订货号	B (mm)	b (mm)	h (mm)
1×45A	6SL3120-1TE24-5xxxx	150	100	105
1×60A	6SL3120-1TE26-0xxxx	150	100	105
1×85A	6SL3120-1TE28-5xxxx	200	150	105

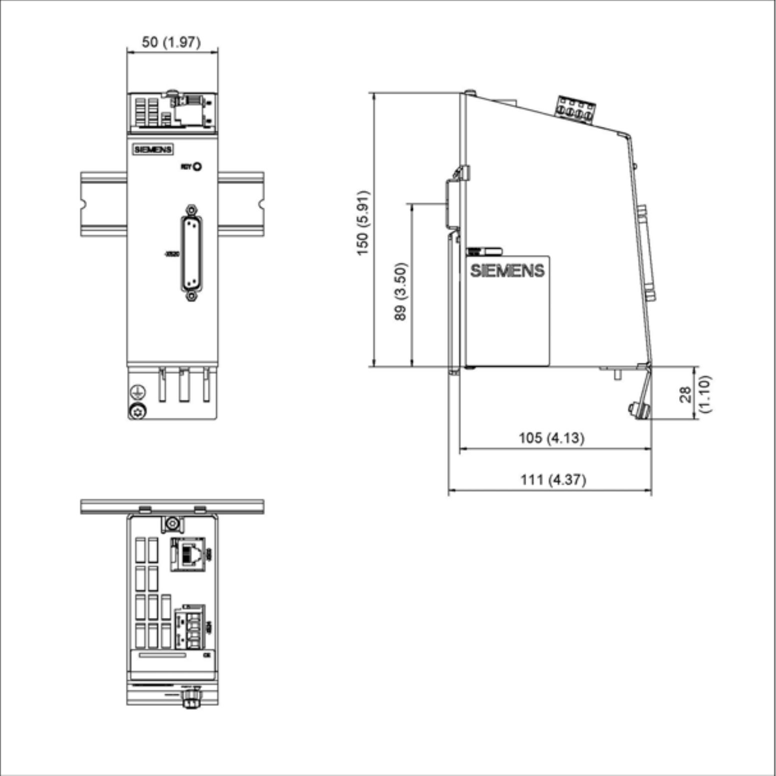
图 18 45A~85A 单轴 MM 内部风冷电机模块安装尺寸



电机模块 MM	订货号	B (mm)	b (mm)	h (mm)
1×132A	6SL3120-1TE31-3xxxx	300	250	105
1×200A	6SL3120-1TE32-0xxxx	300	250	105

图 19 132A、200A 单轴 MM 内部风冷电机模块安装尺寸

SMC20



SMC30

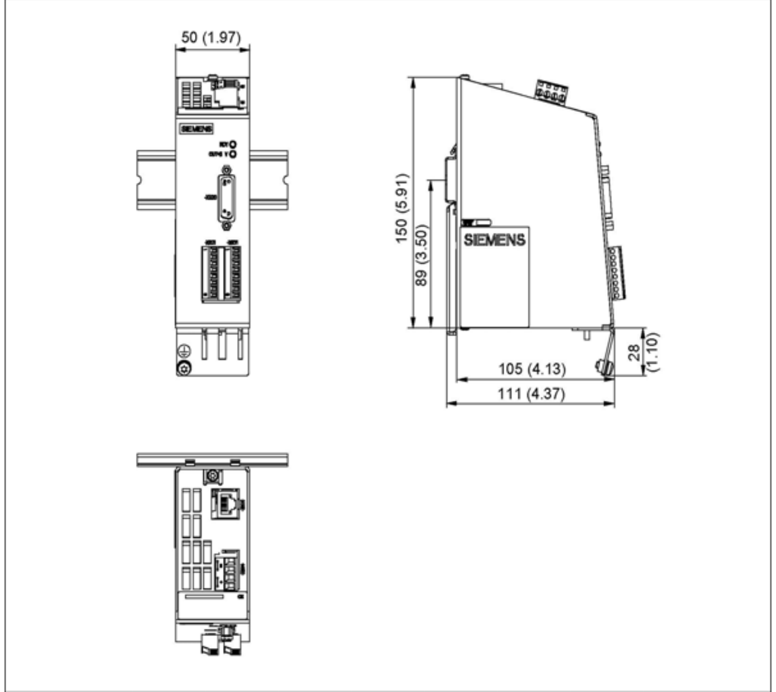


图 20 SMC20、SMC30 安装尺寸

14 机床参数列表

显示数据

参数号	机床参数标识符				参考章节
表示形式	参数说明			参数激活	写/读的保护级
	缺省值	最小值	最大值	数据类型	
202	FIRST_LANGUAGE				19
Decimal	前台语言			POWER ON	2/3
	1	1	2	BYTE	
203	DISPLAY_RESOLUTION				19
decimal	显示分辨率			POWER ON	2/3
	3	0	5	BYTE	
204	DISPLAY_RESOLUTION_INCH				19
decimal	显示分辨率（英制）			POWER ON	2/3
	4	0	5	BYTE	
205	DISPLAY_RESOLUTION_SPINDLE				19
decimal	显示分辨率主轴			POWER ON	2/3
	1	0	5	BYTE	
207	USER_CLASS_READ_TOA				
decimal	保护级: 刀具参数读			IMMEDIATE	2/3
	3	0	7	BYTE	
208	USER_CLASS_WRITE_TOA_GEO				
decimal	保护级: 刀具参数写			IMMEDIATE	3/3
	3	0	7	BYTE	
209	USER_CLASS_WRITE_TOA_WEAR				
decimal	保护级: 刀具磨损值写			IMMEDIATE	3/3
	3	0	7	BYTE	
210	USER_CLASS_WRITE_ZOA				
Decimal	保护级: 可设定零点偏移写			IMMEDIATE	3/3
	3	0	7	BYTE	
212	USER_CLASS_WRITE_SEA				
decimal	保护级: 设定数据写			IMMEDIATE	3/3
	3	0	7	BYTE	
213	USER_CLASS_READ_PROGRAM				
decimal	保护级: 零件程序读			IMMEDIATE	3/3
	7	0	7	BYTE	
214	USER_CLASS_WRITE_PROGRAM				
decimal	保护级: 零件程序写			IMMEDIATE	3/3
	3	0	7	BYTE	
215	USER_CLASS_SELECT_PROGRAM				
decimal	保护级: 零件程序选择			IMMEDIATE	3/3
	3	0	7	BYTE	
218	USER_CLASS_WRITE_RPA				
decimal	保护级: R 参数写			IMMEDIATE	3/3
	3	0	7	BYTE	
219	USER_CLASS_SET_V24				
decimal	保护级: RS232 通讯设定			IMMEDIATE	3/3
	3	0	7	BYTE	
221	USER_CLASS_DIR_ACCESS				
decimal	保护级: 零件程序目录访问			IMMEDIATE	3/3
	3	0	7	BYTE	
222	USER_CLASS_PLC_ACCESS				
decimal	保护级: PLC 应用程序			IMMEDIATE	2/2
	3	0	7	BYTE	

参数号	机床参数标识符				参考章节
表示形式	参数说明			参数激活	写/读的保护级
	缺省值	最小值	最大值	数据类型	
223	USER_CLASS_WRITE_PWA				
decimal	保护级: 保护工作区			IMMEDIATE	2/3
	3	0	7	BYTE	
247	V24_PG_PC_BAUD				
decimal	RS232 接口波特率: 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400			IMMEDIATE	3/3
	7	0	7	BYTE	
280	V24_PPI_ADDR_PLC				
	PLC 站地址			POWER ON	3/3
	2	0	126	BYTE	
281	V24_PPI_ADDR_NCK				
	NCK 站地址			POWER ON	3/3
	3	0	126	BYTE	
283	CTM_SIMULATION_DEF_X				10 (K1)
Decimal	仿真: X 缺省值			IMMEDIATE	3/7
	0	-10000	10000	INTEGER	
284	CTM_SIMULATION_DEF_Y				10 (K1)
Decimal	仿真: Z 缺省值			IMMEDIATE	3/7
	0	-10000	10000	INTEGER	
285	CTM_SIMULATION_DEF_VIS_AREA				10 (K1)
Decimal	仿真: 显示范围缺省值			IMMEDIATE	3/7
	100	-10000	10000	INTEGER	
286	CTM_SIMULATION_MAX_X				10 (K1)
Decimal	仿真: X 轴最大显示值			IMMEDIATE	3/7
	0	-10000	10000	INTEGER	
287	CTM_SIMULATION_MAX_Y				10 (K1)
Decimal	仿真: Z 轴最大显示值			IMMEDIATE	3/7
	0	-10000	10000	INTEGER	
288	CTM_SIMULATION_MAX_VIS_AREA				10 (K1)
Decimal	仿真: 最大显示范围			IMMEDIATE	3/7
	1000	-10000	10000	INTEGER	
289	CTM_SIMULATION_TIME_NEW_POS				10 (K1)
Decimal	仿真: 实际值更新率			IMMEDIATE	3/7
	100	0	4000	INTEGER	
290	CTM_POS_COORDINATE_SYSTEM				10 (K1)
Decimal	坐标系位置			IMMEDIATE	3/7
	2	0	7	BYTE	
291	CTM_CROSS_AX_DIAMETER_ON				10 (K1)
Decimal	回转轴直径显示有效			IMMEDIATE	3/7
	1	0	1	BYTE	
292	CTM_G91_DIAMETER_ON				10 (K1)
Decimal	直径增量进给			IMMEDIATE	3/7
	1	0	1	BYTE	
305	G_GROUP1				
Decimal	基于用户的 G 功能组，用于位置显示			IMMEDIATE	3/7
	1	1	1000	INTEGER	
306	G_GROUP2				
Decimal	基于用户的 G 功能组，用于位置显示			IMMEDIATE	3/7
	2	1	1000	INTEGER	
307	G_GROUP3				
Decimal	基于用户的 G 功能组，用于位置显示			IMMEDIATE	3/7
	8	1	1000	INTEGER	

参数号	机床参数标识符				参考章节
表示形式	参数说明			参数激活	写/读的保护级
	缺省值	最小值	最大值	数据类型	
308	G_GROUP4				
Decimal	基于用户的 G 功能组，用于位置显示			IMMEDIATE	3/7
	9	1	1000	INTEGER	
309	G_GROUP5				
Decimal	基于用户的 G 功能组，用于位置显示			IMMEDIATE	3/7
	10	1	1000	INTEGER	
310	FG_GROUP1				
Decimal	基于用户的 G 功能组，用于位置显示 (外部语言)			IMMEDIATE	3/7
	1	1	1000	INTEGER	
311	FG_GROUP2				
Decimal	基于用户的 G 功能组，用于位置显示 (外部语言)			IMMEDIATE	3/7
	2	1	1000	INTEGER	
312	FG_GROUP3				
Decimal	基于用户的 G 功能组，用于位置显示 (外部语言)			IMMEDIATE	3/7
	8	1	1000	INTEGER	
313	FG_GROUP4				
Decimal	基于用户的 G 功能组，用于位置显示 (外部语言)			IMMEDIATE	3/7
	9	1	1000	INTEGER	
314	FG_GROUP5				
Decimal	基于用户的 G 功能组，用于位置显示 (外部语言)			IMMEDIATE	3/7
	10	1	1000	INTEGER	
330	CMM_POS_COORDINATE_SYSTEM				
Decimal	机床的坐标位置			IMMEDIATE	3/7
	0	0	7	BYTE	
331	CONTOUR_MASK				
Decimal	轮廓编程使能			IMMEDIATE	3/3
	0	0	1	BYTE	
332	TOOL_LIST_PLACE_NO				
Decimal	激活刀具表中显示刀套位置			IMMEDIATE	3/3
	0	0	1	BYTE	
343	V24_PPI_ADDR_MMC				
Decimal				IMMEDIATE	3/3
	4	0	126	BYTE	
344	V24_PPI_MODEM_ACTIVE				
Decimal				IMMEDIATE	3/3
	0	0	1	BYTE	
345	V24_PPI_ MODEM _BAUD				
Decimal	调制解调器联机波特率			IMMEDIATE	3/3
	7	5	9	BYTE	
346	V24_PPI_ MODEM _PARITY				
Decimal	调制解调器联机校验位			IMMEDIATE	3/3
	0	0	2	BYTE	
377	MM_USER_CLASS_WRITE_TO_MON_DAT				
Decimal	用户循环的写保护级			IMMEDIATE	2/3
	0	0	2	BYTE	

通用数据

参数号	机床参数标识符				参考章节
表示形式	参数说明			参数激活	写/读的保护级
	缺省值	最小值	最大值	数据类型	
10000	AXCONF_MACHAX_NAME_TAB[0]...[4]				19
-	机床坐标名称			POWER ON	2/2
Always		-	-	STRING	
车床	X1, Z1, SP, A1, B1	-	-	STRING	
铣床	X1, Y1, Z1, SP, A1	-	-	STRING	
10074	PLC_IPO_TIME_RATIO				19
-	PLC 任务对插补任务的比例系数			POWER ON	2/2
Always	2	1	50	DWORD	
10200	INT_INCR_PER_MM				3 (G2)
-	直线位置的计算精度			POWER ON	2/2
Always	1000	1	1000000000	DOUBLE	
10210	INT_INCR_PER_DEG				3 (G2)
-	转角位置的计算精度			POWER ON	2/2
Always	1000	1	1000000000	DOUBLE	
10240	SCALING_SYSTEM_IS_METRIC				3 (G2)
-	基本系统公制			POWER ON	2/7
Always	1	***	***	BOOLEAN	
10713	M_NO_FCT_STOPRE[0]				
-	M 功能代码激活预处理停止			POWER ON	2/7
Always	-1	***	***	DWORD	
10714	M_NO_FCT_EOP				
-	激活复位后主轴有效的 M-代码			POWER ON	2/7
Always	-1	***	***	DWORD	
10715	M_NO_FCT_CYCLE[0]				
-	调用固定循环（或子程序）的 M-代码			POWER ON	2/7
Always	-1	***	***	DWORD	
10716	M_NO_FCT_CYCLE_NAME				
-	M 代码调用的固定循环文件名			POWER ON	2/7
Always	“”	-	-	STRING	
10717	T_NO_FCT_CYCLE_NAME				
-	T 代码调用的固定循环文件名			POWER ON	2/7
Always	“”	-	-	STRING	
10718	M_NO_FCT_CYCLE_PAR				
-	调用固定循环参数的 M-代码			POWER ON	2/7
Always	“”	-	-	DWORD	
10760	G53_TOOLCORR				
-	G53 设定			POWER ON	2/2
Always	0	***	***	BOOLEAN	
10808	EXTERN_INTERRUPT_BITS_M96				
-	激活中断程序（ASUP）			POWER ON	2/2
外部编程语言	0	***	***	DWORD	
10810	EXTERN_MEAS_G31_P_SIGNAL[n]: 0..3				
-	设置用于 G31 P.. 的测量输入信号			POWER ON	2/2
外部编程语言	1, 1, 1, 1	0	3	BYTE	
10812	EXTERN_DOUBLE_TURRET_ON				
-	利用 G68 的双刀架			POWER ON	2/2
外部编程语言	0	0	1	BOOLEAN	
10880	MM_EXTERN_CNC_SYSTEM				
-	定义适应的 CNC 系统			POWER ON	2/7
Always		1	2	DWORD	

参数号	机床参数标识符				参考章节
表示形式	参数说明			参数激活	写/读的保护级
	缺省值	最小值	最大值	数据类型	
车床	2	1	2	DWORD	
铣床	1	1	2	DWORD	
10881	MM_EXTERN_CNC_SYSTEM				
-	ISO_3 方式：G 代码系统			POWER ON	2/7
0	0	0	2	DWORD	
10882	NC_USER_EXTERN_GCODES_TAB[0]...[59]				
-	用于外部编程语言的用户 G 代码表			POWER ON	2/2
Always	“”	***	***	STRING	
10884	EXTERN_FLOATINGPOINT_PROG				
-	无小数点计算			POWER ON	2/7
Always	1	***	***	BOOLEAN	
10886	EXTERN_INCREMENT_SYSTEM				
-	增量系统			POWER ON	2/7
Always	0	***	***	BOOLEAN	
10888	EXTERN_DIGITS_TOOL_NO				
-	刀具号位数			POWER ON	2/7
Always	2	0	8	BYTE	
10890	EXTERN_TOOLPROG_MODE				
HEX	刀具编程方式用于外部编程语言			POWER ON	2/7
Always	0x00000000	0x00000000	0xFFFFFFFF	DWORD	
11100	AUXFU_MAXNUM_GROUP_ASSIGN				13 (H2)
-	辅助功能组中的辅助功能数			POWER ON	2/2
Always	1	1	64	BYTE	
11210	UPLOAD_MD_CHANGES_ONLY				19
HEX	只存储修改的机床数据			IMMEDIATE	2/2
-	0x0F	0x00	0x0FF	BYTE	
11240	PROFIBUS_SDB_NUMBER				3 (G2)
-	PROFIBUS 配置文件 SDB1000 号			POWER ON	2/2
Always	0	0	6	BYTE	
11250	PROFIBUS_SHUTDOWN_TYPE				3
-	PROFIBUS 关机处理类型			POWER ON	2/2
Always	0	0	2	BYTE	
11290	DRAM_FILESYSTEM_MASK				3
-	在 DRAM 中选择目录			POWER ON	2/2
Always	0	-	-	DWORD	
11310	HANDWH_REVERSE				9 (H1)
-	手轮反向			POWER ON	2/2
Always	2	0	***	BYTE	
11320	HANDWHL_IMP_PER_LATCH[0]...[2]				9 (H1)
-	每刻度手轮脉冲数			POWER ON	2/2
Always	1., 1., 1.	***	***	DOUBLE	
11346	HANDWH_TRUE_DISTANCE				9 (H1)
-	手轮脉冲移动实际距离			POWER ON	2/2
Always	0	0	3	BYTE	
13060	DRIVE_TELEGRAM_TYPE[0]...[8]				3 (G2)
-	PROFIBUS 报文结构			POWER ON	2/2
Always	102, 102, 102, 102, 102	***	***	DWORD	
13070	DRIVE_FUNCTION_MASK[0]...[30]				3 (G2)
-	所使用的 DP 功能			POWER ON	2/7
总线适配	0, 0, 0, 0, 0, ... 0	***	***	DWORD	

参数号	机床参数标识符				参考章节
表示形式	参数说明			参数激活	写/读的保护级
	缺省值	最小值	最大值	数据类型	
13080	DRIVE_TYPE_DP				3 (G2)
-	驱动器 DP 方式			POWER ON	2/2
Always	0, 0, 0, 0, 0, … 0	0	3	BYTE	
13200	MEAS_PROBE_LOW_ACTIVE[0]				15 (M5)
-	测量头极性改变			POWER ON	2/7
Always	0	***	***	BOOLEAN	
13220	MEAS_PROBE_DELAY_TIME[0]				15 (M5)
-	测头触发到系统识别的时间			POWER ON	2/7
Always	0.0, 0.0	0	0.1	DOUBLE	
14510	USER_DATA_INT[0]...[31]				19
-	用户数据 (INT)			POWER ON	2/7
Always	0	-32768	32767	DWORD	
14512	USER_DATA_HEX[0]...[31]				19
-	用户数据 (Hex)			POWER ON	2/7
-	0	0	0x0FF	BYTE	
14514	USER_DATA_FLOAT[0]...[7]				19
-	用户数据 (Float)			POWER ON	2/7
-	0.0	$-3.40\ 10^{38}$	$3.40\ 10^{38}$	DOUBLE	
14516	USER_DATA_PLC_ALARM[0]...[63]				19
-	用户数据 (Hex)			POWER ON	2/7
-	0, 0, 0, 0, ...	***	***	BYTE	
17530	TOOL_DATA_CHANGE_COUNTER				
-	用于 HMI 的刀具数据变化			POWER ON	2/7
Always	0	0	1	DWORD	
18040	VERSION_INF[0]...[2]				
-	PCMCIA 卡的版本以及对应的日期			POWER ON	2/7
Always	0	0	1	STRING	
18080	MM_TOOL_MANAGEMENT_MASK				
HEX	用于刀具管理得存储器(SRAM)分配 BIT0 = 1 刀具管理数据就绪 BIT1 = 1 刀具监控数据就绪 BIT2 = 1 OEM 及 CC 数据就绪 BIT3 = 1 用于相邻位值的存储器			POWER ON	1/7
Always	0	0	0XFFFF	DWORD	
18102	MM_TYPE_OF_CUTTING_EDGE				
-	编程刀沿 D 的类型			POWER ON	2/2
Always	0	0	1	DWORD	
18794	MM_TRACE_VDI_SIGNAL				
-	与示波器相关的 VDI 信号			POWER ON	2/2
Always	0	0	0X7FFFFFFF	DWORD	

通道数据

参数号	机床参数标识符				参考章节
表示形式	参数说明			参数激活	写/读的保护级
	缺省值	最小值	最大值	数据类型	
20050	AXCONF_GEOAX_ASSIGN_TAB[0]...[2]				19
-	定义通道内的几何轴			POWER ON	2/2
Always		0	5	BYTE	
车床	1, 0, 2	0	5	BYTE	
铣床	1, 2, 3	0	5	BYTE	

参数号	机床参数标识符				参考章节
表示形式	参数说明			参数激活	写/读的保护级
	缺省值	最小值	最大值	数据类型	
20070	AXCONF_MACHAX_USED[0]...[4]				19
-	通道内有效的机床轴号			POWER ON	2/2
Always		0	5	BYTE	
车床	1, 2, 3, 0, 0	0	5	BYTE	
铣床	1, 2, 3, 4, 5	0	5	BYTE	
20080	AXCONF_CHANAX_NAME_TAB[0]...[4]				19
-	通道内有效的机床轴名			POWER ON	2/2
Always		-	-	STRING	
车床	“X”，“Z”，“SP”，“ ”，“ ”	-	-	STRING	
铣床	“X”，“Y”，“Z”，“SP ”，“A ”	-	-	STRING	
20090	SPIND_DEF_MASTER_SPIMD				5 (S1)
-	主主轴在通道中的位置			POWER ON	2/7
Always	1,1,1,1, 1,1,1,1, …	-1	10	DWORD	
20094	SPIND_RIGID_TAPPING_M_NR				5 (S1)
-	用于刚性攻丝的 M 功能 (西门子模式)			POWER ON	2/7
Always	70	-1	0x7FFF	DWORD	
20095	EXTERN_RIGID_TAPPING_M_NR				
-	用于刚性攻丝的 M 功能 (外部模式)			POWER ON	2/7
Always	29	6	0x7FFF	DWORD	
20108	PROG_EVENT_MASK				K1
-	事件控制的程序调用			POWER ON	2/7
Always	0x0, 0x0, 0x0, ……	0	0xF	DWORD	
20140	TRAFO_RESET_VALUE				K2
-	坐标变换数据块，引导（复位/TP 结束）激活。相关参数 MD20110,MD20112			RESET	2/7
Always	0, 0, 0, 0, 0, 0, ...	0	8	BYTE	
20156	EXTERN_GCODE_RESET_MODE[0]…[30]				K2
-	外部 G 功能组的复位值			RESET	2/7
Always	-	0	1	BYTE	
20204	WAB_CLEARANCE_TOLERANCE				W1
-	WAB 方向相反			POWER ON	2/7
Always	0.01, 0.01, 0.01, 0.01, ...	0	plus	DOUBLE	
20310	TOOL_MANAGEMENT_MASK				
-	激活刀具管理			POWER ON	2/7
Always	0x0, 0x0, 0x0, ……	0	0xFFFFFF	DWORD	
20320	TOOL_TIME_MONITOR_MASK				
-	激活刀具时间监控			POWER ON	2/7
Always	0x0, 0x0, 0x0, ……	-	-	DWORD	
20360	TOOL_PARAMETER_DEF_MASK				W1
-	刀具参数的定义			POWER ON	2/7
Always	0x0, 0x0, 0x0, ……	0	0xFFFFFF	DWORD	
20380	TOOL_CORR_MODE_G43G44				W1
-	处理 G43 和 G44 的刀具长度补偿			POWER ON	2/7
Always	0, 0, 0, 0, 0, 0, ……	0	2	BYTE	
20384	TOOL_CORR_MULTIPLE_AXES				W1
-	多轴同时刀具长度补偿			RESET	2/7
Always	1	0	1	BOOLEAN	
20550	EXACT_POS_MODE				B1
-	G00, G01 准停的条件			NEW CONF	2/7
Always	0, 0, 0, 0, 0, 0, ……	0	33	BYTE	

参数号	机床参数标识符				参考章节
表示形式	参数说明			参数激活	写/读的保护级
	缺省值	最小值	最大值	数据类型	
20552	EXACT_POS_MODE_G0_TO_G1				PG
-	G00, G01 准停的条件过渡			NEW CONF	2/7
Always	0, 0, 0, 0, 0, 0, ……	0	3	BYTE	
20600	MAX_PATH_JERK				B2
-	与轨迹相关的最大 JERK			NEW CONF	2/7
Always	100.0, 100.0, 100.0 …	0.0	***	DOUBLE	
20700	REFP_NC_START_LOCK				8 (R1)
-	未回参考地 NC 启动禁止			RESET	2/7
Always	1	***	***	BOOLEAN	
20730	G0_LINEAR_MODE				P2
-	G0 插补方式			POWER ON	2/7
Always	1	0	1	BOOLEAN	
20732	EXTERN_G0_LINEAR_MODE				P2
-	G0 插补方式			POWER ON	2/7
Always	1	0	1	BOOLEAN	
20734	EXTERN_FUNCTION_MASK				FBFA
-	外部语言功能选通			RESET	2/7
Always	0, 0, 0, 0, 0, 0, ……	0	0xFFFF	DWORD	
21000	CIRCLE_ERROR_CONST				10 (K1)
Mm	圆弧终点监控常数			POWER ON	2/7
Always	0.01	***	***	DOUBLE	
21010	CIRCLE_ERROR_FACTOR				10 (K1)
Mm	圆弧终点监控系数			POWER ON	2/7
Always	0.001	0.0	plus	DOUBLE	
21020	WORKAREA_WITH_TOOL_RADIUS				2 (A3)
-	加工区域限制中的刀具半径			RESET	2/2
Always	0	***	***	BOOLEAN	
21160	JOG_VELO_RAPID_GEO[0]...[2]				9 (H1)
mm/min	几何轴点动快速速度			RESET	2/2
Always	10000., 10000., 10000.	***	***	DOUBLE	
21165	JOG_VELO_GEO[0]...[2]				9 (H1)
mm/min	几何轴点动速度			POWER ON	2/2
Always	1000., 1000., 1000.	***	***	DOUBLE	
22000	AUXFU_ASSIGN_GROUP[0]...[63]				13 (H2)
-	辅助功能组（通道中辅助功能数量）: 0...49			POWER ON	2/7
Always	1, 1, 1, 1, 1, ...	1	64	BYTE	
22010	AUXFU_ASSIGN_TYPE[0]...[63]				13 (H2)
-	辅助功能类型（通道中辅助功能数量）: 0...49			POWER ON	2/7
Always	“”, “”, “”, ...	-	-	STRING	
22020	AUXFU_ASSIGN_EXTENSION[0]...[63]				13 (H2)
-	辅助功能扩展			POWER ON	2/7
Always	0, 0, 0, ...	0	99	BYTE	
22030	AUXFU_ASSIGN_VALUE[0]...[63]				13 (H2)
-	辅助功能值（通道中辅助功能数量）: 0...49			POWER ON	2/7
Always	0, 0, 0, 0, ...	***	***	DWORD	
22254	AUXFU_ASSOC_M0_VALUE				13 (H2)
-	用于程序停止的附加 M 功能			POWER ON	2/7
Always	-1, -1, -1, -1, ...	6	0x7FFF	DWORD	
22256	AUXFU_ASSOC_M1_VALUE				13 (H2)
-	用于程序条件停止的附加 M 功能			POWER ON	2/7
Always	-1, -1, -1, -1, ...	6	0x7FFF	DWORD	

参数号	机床参数标识符				参考章节
表示形式	参数说明			参数激活	写/读的保护级
	缺省值	最小值	最大值	数据类型	
22400	S_VALUES_ACTIVE_AFTER_RESET				5 (S1)
-	复位后激活的 S 功能			POWER ON	2/2
Always	0	***	***	BOOLEAN	
22534	TRAFO_CHANGE_M_CODE				M1
-	用于 TRAFO 变换的 M 代码			POWER ON	2/7
Always	0, 0, 0, 0, ...	0	99999999	DWORD	
22550	TOOL_CHANGE_MODE				14 (W1)
-	由 T 或 M 功能激活新的刀具补偿值			POWER ON	2/2
Always	0	0	1	BYTE	
22910	WEIGHTING_FACTOR_FOR_SCALE				
-	输入比例缩放系数			POWER ON	2/2
Always	0	***	***	BOOLEAN	
22914	AXES_SCALE_ENABLE				
-	激活轴向比例缩放系数 (G51)			POWER ON	2/2
Always	0	***	***	BOOLEAN	
22920	EXTERN_FIXED_FEEDRATE_F1_ON				FBFA
-	激活固定进给率 F1~F9			POWER ON	2/7
Always	0	0	1	BOOLEAN	
22930	EXTERN_PARALLEL_GEOAX[0]…[2]				FBFA
-	设定平行通道几何轴			POWER ON	2/7
Always	{0,0,0},{0,0,0},{0,0,0}	0	10	BYTE	
24020	FRAME_SUPRESS_MODE				FBFA
-	定位时 FRAME 无效			POWER ON	2/2
Always	0	0	1	DWORD	
24100	TRAFO_TYPE_1				F2
-	定义通道坐标转换 1			NEW CONF	7/7
坐标变换	0, 0, 0, 0, 0, 0, …	-	-	DWORD	
24110	TRAFO_AXES_IN_1[0]…[最大轴数]				M1, F2
-	于坐标变换 1 的轴配置			NEW CONF	7/7
坐标变换	{1，2，3，4，5，0，0，0，…}	0	10	BYTE	
24120	TRAFO_GEOAX_ASSIGN_TAB_1[0]…[2]				F2
-	配置通道用于坐标变换 1 的几何轴			NEW CONF	7/7
坐标变换	{0,0,0},{0,0,0},{0,0,0},…	0	10	BYTE	
24130	TRAFO_INCLUDES_TOOL_2				M1,F2
-	第二坐标变换 TRAFO 的刀具处理			NEW CONF	7/7
坐标变换	1	0	1	BOOLEAN	
24200	TRAFO_TYPE_1				F2
-	定义通道坐标转换 2			NEW CONF	7/7
坐标变换	0, 0, 0, 0, 0, 0, …	-	-	DWORD	
24210	TRAFO_AXES_IN_2[0]…[最大轴数]				F2
-	于坐标变换 2 的轴配置			NEW CONF	7/7
坐标变换	{1，2，3，4，5，0，0，0，…}	0	10	BYTE	
24220	TRAFO_GEOAX_ASSIGN_TAB_2[0]…[2]				F2
-	配置通道用于坐标变换 2 的几何轴			NEW CONF	7/7
坐标变换	{0,0,0},{0,0,0},{0,0,0},…	0	10	BYTE	
24230	TRAFO_INCLUDES_TOOL_2				M1, F2
-	第二坐标变换 TRAFO 的刀具处理			NEW CONF	7/7
坐标变换	1	0	1	BOOLEAN	

参数号	机床参数标识符				参考章节
表示形式	参数说明			参数激活	写/读的保护级
	缺省值	最小值	最大值	数据类型	
24800	TRACYL_ROT_AX_OFFSET_1				M1
-	用于第一坐标变换 TRACYL 的旋转轴偏移			NEW CONF	7/7
坐标变换	0.0, 0.0, 0.0, 0.0, …	-	-	DOUBLE	
24810	TRACYL_ROT_SIGN_IS_PLUS _1				M1
-	用于第一坐标变换 TRACYL 的旋转轴符号			NEW CONF	7/7
坐标变换	1	0	1	BOOLEAN	
24820	TRACYL_BASE_TOOL_1				M1
-	用于第一坐标变换 TRACYL 的基本刀具向量			NEW CONF	7/7
坐标变换	{0.0, 0.0, 0.0}, {0.0, 0.0, 0.0}, {0.0, 0.0, 0.0}	-	-	DOUBLE	
24850	TRACYL_ROT_AX_OFFSET_2				M1
-	用于第二坐标变换 TRACYL 的旋转轴偏移			NEW CONF	7/7
坐标变换	0.0, 0.0, 0.0, 0.0, …	-	-	DOUBLE	
24860	TRACYL_ROT_SIGN_IS_PLUS _2				M1
-	用于第二坐标变换 TRACYL 的旋转轴符号			NEW CONF	7/7
坐标变换	1	0	1	BOOLEAN	
24870	TRACYL_BASE_TOOL_2				M1
-	用于第二坐标变换 TRACYL 的基本刀具向量			NEW CONF	7/7
坐标变换	{0.0, 0.0, 0.0}, {0.0, 0.0, 0.0}, {0.0, 0.0, 0.0}	-	-	DOUBLE	
24900	TRANSMIT_ROT_AX_OFFSET_1				M1
-	用于第一坐标变换 TRANSMIT 的旋转轴偏移			NEW CONF	7/7
坐标变换	0.0, 0.0, 0.0, 0.0, …	-	-	DOUBLE	
24910	TRANSMIT _ROT_SIGN_IS_PLUS _1				M1
-	用于第一坐标变换 TRANSMIT 的旋转轴符号			NEW CONF	7/7
坐标变换	1	0	1	BOOLEAN	
24911	TRANSMIT _POLE_SIDE_FIX _1				M1
-	用于第一坐标变换 TRANSMIT 的极坐标前后区域限制			NEW CONF	7/7
坐标变换	0, 0, 0, 0, 0, 0, …	0	1	BYTE	
24920	TRANSMIT _BASE_TOOL_1				M1
-	用于第一坐标变换 TRANSMIT 的基本刀具向量			NEW CONF	7/7
坐标变换	{0.0, 0.0, 0.0}, {0.0, 0.0, 0.0}, {0.0, 0.0, 0.0}	-	-	DOUBLE	
24950	TRANSMIT_ROT_AX_OFFSET_2				M1
-	用于第二坐标变换 TRANSMIT 的旋转轴偏移			NEW CONF	7/7
坐标变换	0.0, 0.0, 0.0, 0.0, …	-	-	DOUBLE	
24960	TRANSMIT _ROT_SIGN_IS_PLUS _2				M1
-	用于第二坐标变换 TRANSMIT 的旋转轴符号			NEW CONF	7/7
坐标变换	1	0	1	BOOLEAN	
24961	TRANSMIT _POLE_SIDE_FIX _2				M1
-	用于第二坐标变换 TRANSMIT 的极坐标前后区域限制			NEW CONF	7/7
坐标变换	0, 0, 0, 0, 0, 0, …	0	1	BYTE	
24970	TRANSMIT _BASE_TOOL_2				M1
-	用于第二坐标变换 TRANSMIT 的基本刀具向量			NEW CONF	7/7
坐标变换	{0.0, 0.0, 0.0}, {0.0, 0.0, 0.0}, {0.0, 0.0, 0.0}	-	-	DOUBLE	
27100	ABSBLOCK_FUNCTION_MASK				
-	带有绝对值参数化的段显示			POWER ON	2/7
Always	0x0, 0x0, 0x0, 0x0 …	0	0X1	DWORD	

参数号	机床参数标识符				参考章节
表示形式	参数说明			参数激活	写/读的保护级
	缺省值	最小值	最大值	数据类型	
27800	TECHNOLOGY_MODE				19
-	通道的工艺方式			NEW CONF	2/2
Always		0	1	BYTE	
车床	1	0	1	BYTE	
铣床	0	0	1	BYTE	
27860	PROCESSTIMER_MODE				10 (K1)
HEX	激活程序运行时间测量			RESET	2/7
Always	0x07	0	0x03F	BYTE	
27880	PART_COUNTER				10 (K1)
HEX	激活工件计数器			RESET	2/7
Always	0x0	0	0x0FFFF	DWORD	
27882	PART_COUNTER_MCODE[0]...[2]				10 (K1)
-	通过用户定义的 M 代码计数工件个数			POWER ON	2/7
Always	2, 2, 2	0	99	BYTE	
28400	LOOKAH_NUM_CHECKED_BLOCKS				
	带有绝对值的段显示			POWER ON	2/7
Always	0	0	1	DWORD	
28402	MM_ABSBLOCK				
	上载缓冲区的大小			POWER ON	2/7
Always	0, 0			DWORD	
29000	MM_ABSBLOCK_BUFFER_CONF				12 (B1)
	预见功能检测的程序段数量			POWER ON	1/7
Always	10	***	***	DWORD	

坐标数据

参数号	机床参数标识符				参考章节
表示形式	参数说明			参数激活	写/读的保护级
	缺省值	最小值	最大值	数据类型	
30110	CTRLOUT_MODULE_NR[0]				3 (G2)
-	给定值: 驱动器号 / 模块号			POWER ON	2/2
Always	1	1	9	BYTE	
30120	CTRLOUT_NR[0]				3 (G2)
-	给定值: 输出到子模块 / 模块			POWER ON	2/2
Always	1	1	2	BYTE	
30130	CTRLOUT_TYPE[0]				3 (G2)
-	给定值输出类型			POWER ON	2/2
Always	0	0	1	BYTE	
30134	IS_UNIPOLAR_OUTPUT[0]				5 (S1)
-	输出值无极性			POWER ON	2/2
Always	0	0	2		
30200	NUM_ENCS				3 (G2)
-	编码器数量			POWER ON	2/2
Always	1	0	1	BYTE	
30220	ENC_MODULE_NR[0]				3 (G2)
-	实际值: 驱动器号			POWER ON	2/7
Always	1	1	9	BYTE	
30230	ENC_INPUT_NR[0]				3 (G2)
-	实际值: 输入模块号/测量循环板			POWER ON	2/2
Always	1	1	3	BYTE	

参数号	机床参数标识符				参考章节
表示形式	参数说明			参数激活	写/读的保护级
	缺省值	最小值	最大值	数据类型	
30240	ENC_TYPE[0]				3 (G2)
-	编码器类型			POWER ON	2/2
Always	0	0	4	BYTE	
30270	ENC_ABS_BUFFERING[0]				FBA, R1
-	绝对值编码器：移动范围扩展			POWER ON	2/7
Always	0, 0	0	1	BYTE	
30300	IS_ROT_AX				6 (R2)
-	坐标轴 / 主轴			POWER ON	2/2
Always	0	***	***	BOOLEAN	
30310	ROT_IS_MODULO				6 (R2)
-	旋转进给轴/主轴为 MODULO 轴			POWER ON	2/2
Always	0	***	***	BOOLEAN	
30320	DISPLAY_IS_MODULO				6 (R2)
-	旋转轴按 360° MODULO 轴显示			POWER ON	2/2
Always	0	***	***	BOOLEAN	
30350	SIMU_AX_VDI_OUTPUT				3 (G2)
-	轴信号用于仿真轴			POWER ON	2/2
Always	0	***	***	BOOLEAN	
30600	FIX_POINT_POS[0]				10 (K1)
mm, degrees	G75 到固定点的位置值（位置值号)			POWER ON	2/7
Always	0.0	***	***	DOUBLE	
31000	ENC_RESOL[0]				3 (G2)
-	直接测量系统（光栅尺）			POWER ON	2/2
Always	0	***	***	BOOLEAN	
31020	ENC_IS_LINEAR				3 (G2)
-	编码器每转脉冲数 (encoder no.)			POWER ON	2/2
Always	2048	***	***	DWORD	
31030	LEADSCREW_PITCH				3 (G2)
Mm	丝杠连接			POWER ON	2/2
Always	10.0	***	***	DOUBLE	
31040	ENC_IS_DIRECT[0]				3 (G2)
-	编码器直接安装在机床上 (编码器号)			POWER ON	2/2
Always	0	***	***	BOOLEAN	
31050	DRIVE_AX_RATIO_DENOM[0]...[5]				3 (G2)
-	齿轮箱分子			POWER ON	2/2
Always	1, 1, 1, 1, 1, 1	1	2147000000	DWORD	
31060	DRIVE_AX_RATIO_NUMERA[0]...[5]				3 (G2)
-	齿轮箱分母			POWER ON	2/2
Always	1, 1, 1, 1, 1, 1	-2147000000	2147000000	DWORD	
31070	DRIVE_ENC_RATIO_DENOM[0]				3 (G2)
-	编码器齿轮箱分子			POWER ON	2/2
Always	1	1	2147000000	DWORD	
31080	DRIVE_ENC_RATIO_NUMERA[0]				3 (G2)
-	编码器齿轮箱分母			POWER ON	2/2
Always	1	1	2147000000	DWORD	
31122	BERO_DELAY_TIME_PLUS[0]				8 (R1)
S	BERO 延时时间			NEW CONF	2/2
Always	0.000110	***	***	DOUBLE	
31123	BERO_DELAY_TIME_MINUS[0]				8 (R1)
S	BERO 延时时间			NEW CONF	2/2
Always	0.000078	***	***	DOUBLE	

参数号	机床参数标识符				参考章节
表示形式	参数说明			参数激活	写/读的保护级
	缺省值	最小值	最大值	数据类型	
31600	TRACE_VDI_AX				
-	与示波器相关的轴 Vdi 信号			POWER ON	2/2
Always	0	0	1	BOOLEAN	
32000	MAX_AX_VELO				3 (G2)
mm/min，rpm	最大轴速度			NEW CONF	2/7
Always	10000. (mm/min) 27,77 (rpm)	***	***	DOUBLE	
32010	JOG_VELO_RAPID				9 (H1)
mm/min，rpm	点动方式快速速度			RESET	2/7
Always	10000 (mm/min) 27,77 (rpm)	***	***	DOUBLE	
32020	JOG_VELO				9 (H1)
mm/min，rpm	点动速度			RESET	2/7
Always	2000 mm/min/ 5,55 rpm	***	***	DOUBLE	
32100	AX_MOTION_DIR				3 (G2)
-	轴运动反向			POWER ON	2/2
Always	1	-1	1	DWORD	
32110	ENC_FEEDBACK_POL[0]				3 (G2)
-	位置反馈极性			POWER ON	2/2
Always	1	-1	1	DWORD	
32200	POSCTRL_GAIN[0]...[5]				3 (G2)
(m/min)/mm	位置环增益			NEW CONF	2/7
Always	1, 1, 1, 1, 1, 1	0	2000.	DOUBLE	
32300	MAX_AX_ACCEL				4 (B2)
mm/ s^2，rev/ s^2	最大加速度			NEW CONF	2/7
Always	1 mm/s^2 / 2.77 (rev/s^2)	0.001	***	DOUBLE	
32420	JOG_AND_POS_JERK_ENABLE				4 (B2)
-	激活轴向突变限制			RESET	2/2
Always	0	***	***	BOOLEAN	
32430	JOG_AND_POS_MAX_JERK				4 (B2)
mm/s^3, degree/s^3	点动和定位最大轴向突变值			RESET	2/2
Always	1000 (mm/ s^3) 2777,77 (degree/ s^3)	***	***	DOUBLE	
32431	MAX_AX_JERK				4 (B2) 12 (B1)
mm/s^3, degree/s^3	最大轴向突变值			NEW CONF	2/7
Always	1000 (mm/ s^3) 2777,77 (degree/ s^3)	***	***	DOUBLE	
32432	PATH_TRANS_JERK_LIM				12 (B1)
mm/s^3, degree/s^3	最大轨迹运动的轴向突变值			NEW CONF	2/7
Always	1000 (mm/ s^3) 2777,77 (degree/ s^3)	***	***	DOUBLE	
32450	BACKLASH				16 (K3)
Mm	反向间隙			NEW CONF	2/2
Always	0.0	***	***	DOUBLE	
32500	FRICT_COMP_ENABLE				K3
-	摩擦补偿生效			NEW CONF	2/7
Always	0	0	1	BOOLEAN	
32510	FRICT_COMP_ADPT_ENABLE				K3
-	摩擦补偿自适应生效			NEW CONF	2/7
Always	0	0	1	BOOLEAN	

参数号	机床参数标识符				参考章节
表示形式	参数说明			参数激活	写/读的保护级
	缺省值	最小值	最大值	数据类型	
32520	FRICT_COMP_CONST_MAX[0]				K3
mm/min, rpm	最大摩擦补偿值			NEW CONF	2/7
Always	0.0	0.0	plus	DOUBLE	
32530	FRICT_COMP_ CONST_MIN[0]				K3
mm/min, rpm	最小摩擦补偿值			NEW CONF	2/7
Always	0.0	0.0	plus	DOUBLE	
32540	FRICT_COMP_TIME				K3
s	摩擦补偿时间常数			NEW CONF	2/7
Always	0.015	0.0	plus	DOUBLE	
32630	FFW_ACTIVATION_MODE				16 (K3)
-	由程序激活前馈控制			RESET	2/2
Always	1	***	***	BYTE	
32640	STIFFNESS_CONTROL_ENABLE[0]				K3
-	编码器 / 丝杠螺距误差补偿生效			NEW CONF	2/7
Always	0	0	1	BOOLEAN	
32642	STIFFNESS_CONTROL_CONFIG[0]				K3
-	编码器 / 丝杠螺距误差补偿生效			NEW CONF	2/7
Always	0	0	1	BYTE	
32644	STIFFNESS_DELAY_TIME[0]				K3
-	编码器 / 丝杠螺距误差补偿生效			NEW CONF	2/7
Always	0.0	-0.02	0.02	DOUBLE	
32700	ENC_COMP_ENABLE				16 (K3)
-	编码器 / 丝杠螺距误差补偿生效			NEW CONF	2/2
Always	0	***	***	BOOLEAN	
32810	EQUIV_SPEEDCTRL_TIME[0]...[5]				16 (K3)
S	速度控制环等效时间常数			NEW CONF	2/2
Always	0.003, 0.003, 0.003, 0.003, 0.003, 0.003,	***	***	DOUBLE	
33050	LUBRICATION_DIST				19
mm, degrees	用于 PLC 润滑的移动距离			NEW CONF	2/7
Always	100000000	***	***	DOUBLE	
34000	REFP_CAM_IS_ACTIVE				8 (R1)
-	坐标轴带有参考点开关			RESET	2/2
Always	1	***	***	BOOLEAN	
34010	REFP_CAM_DIR_IS_MINUS				8 (R1)
-	负向逼近参考点			RESET	2/2
Always	0	***	***	BOOLEAN	
34020	REFP_VELO_SEARCH_CAM				8 (R1)
mm/min, rpm	搜索参考点开关的速度			RESET	2/2
Always	5000.0 (mm/min) 13.88 (rpm)	***	***	DOUBLE	
34030	REFP_MAX_CAM_DIST				8 (R1)
mm, degrees	搜索参考点开关的最大距离			RESET	2/2
Always	10000.0	***	***	DOUBLE	
34040	REFP_VELO_SEARCH_MARKER[0]				8 (R1)
mm/min, rpm	搜索编码器零脉冲的速度			RESET	2/2
Always	300.0 (mm/min) 0.833 (rpm)	***	***	DOUBLE	
34050	REFP_SEARCH_MARKER_REVERSE[0]				8 (R1)
-	编码器零脉冲在参考点开关的反向(编码器号)			RESET	2/2
Always	0	***	***	BOOLEAN	

参数号	机床参数标识符				参考章节
表示形式	参数说明			参数激活	写/读的保护级
	缺省值	最小值	最大值	数据类型	
34060	REFP_MAX_MARKER_DIST[0]				8 (R1)
mm, degrees	搜索编码器零脉冲的最大距离			RESET	2/2
Always	20.0	***	***	DOUBLE	
34070	REFP_VELO_POS				8 (R1)
mm/min, rpm	参考点定位速度			RESET	2/2
Always	1000.0 (mm/min) 2.77 (rpm)	***	***	DOUBLE	
34080	REFP_MOVE_DIST[0]				8 (R1)
mm, degrees	参考点位置（相对于机床坐标系）			RESET	2/2
Always	–2.0	***	***	DOUBLE	
34090	REFP_MOVE_DIST_CORR[0]				8 (R1)
mm, degrees	参考点移动距离偏置值			RESET	2/2
Always	0.0	***	***	DOUBLE	
34092	REFP_CAM_SHIFT[0]				8 (R1)
mm, degrees	电子凸轮偏移			RESET	2/2
Always	0.0	***	***	DOUBLE	
34093	REFP_CAM_MARK_DIST[0]..[5]				8 (R1)
mm, degrees	电子凸轮与零脉冲之间的距离			RESET	2/7
Always	0.0	***	***	DOUBLE	
34100	REFP_SET_POS[0]				8 (R1)
mm, degrees	参考点设定位置			RESET	2/2
Always	0.	***	***	DOUBLE	
34110	REFP_CYCLE_NR				8 (R1)
-	返回参考点轴次序			RESET	2/2
Always	1	-1	5	DWORD	
34200	ENC_REFP_MODE[0]				8 (R1)
-	参考点模式			POWER ON	2/2
Always	1	0	7	BYTE	
34210	ENC_REFP_STATE[0]				8 (R1)
-	绝对值编码器调试状态			IMMEDIATE	2/2
Always	0	0	2	BYTE	
34220	ENC_ABS_TURNS_MODULO				6 (R2)
-	旋转绝对值编码器 Modulo 区			POWER ON	2/2
Always	4096	1	4096	DWORD	
34990	ENC_ACTUAL_SMOOTH_TIME[0]…[5]				
s	实际值平滑时间常数			POWER ON	2/7
Always	0.0, 0.0, …	0.0	0.5	DOUBLE	
35000	SPIND_ASSIGN_TO_MACHAX				5 (S1)
-	定义机床轴为主轴			POWER ON	2/2
Always	0	0	1	BYTE	
35010	GEAR_STEP_CHANGE_ENABLE				5 (S1)
-	齿轮换档生效			POWER ON	2/2
Always	0	***	***	BOOLEAN	
35012	GEAR_STEP_CHANGE_POSITION[0]…[5]				5 (S1)
mm, degrees	齿轮换档位置			NEW CONF	2/7
Always	0.0, 0.0, 0.0, …	0	plus	DOUBLE	
35020	SPINDLE_DEFAULT_MODE				5 (S1)
-	主轴基本方式：0/1：速度控制；2：定位方式；3：坐标方式			RESET	2/7
Always	0	0	3	BYTE	
35030	SPINDLE_DEFAULT_ACT_MASK				5 (S1)
HEX	主轴基本方式生效时间：0：上电；1：程序启动；3：复位（M02/M30）			RESET	2/7
Always	0x00	0	0x03	BYTE	

参数号	机床参数标识符				参考章节
表示形式	参数说明			参数激活	写/读的保护级
	缺省值	最小值	最大值	数据类型	
35040	SPIND_ACTIVE_AFTER_RESET				5 (S1)
-	主轴复位后自动恢复			POWER ON	2/2
Always	0	***	***	BOOLEAN	
35100	SPIND_VELO_LIMIT				5 (S1)
Rpm	最高主轴速度			POWER ON	2/7
Always	10000.0	***	***	DOUBLE	
35110	GEAR_STEP_MAX_VELO[0]...[5]				5 (S1)
Rpm	主轴各档最高转速			NEW CONF	2/7
Always	500., 500., 1000., 2000., 4000., 8000.	***	***	DOUBLE	
35120	GEAR_STEP_MIN_VELO[0]...[5]				5 (S1)
Rpm	主轴各档最低转速			NEW CONF	2/7
Always	50., 50., 400., 800., 1500., 3000.	***	***	DOUBLE	
35130	GEAR_STEP_MAX_VELO_LIMIT[0]...[5]				5 (S1)
Rpm	主轴各档最高转速限制			NEW CONF	2/7
Always	500., 500., 1000., 2000., 4000., 8000.	***	***	DOUBLE	
35140	GEAR_STEP_MIN_VELO_LIMIT[0]...[5]				5 (S1)
Rpm	主轴各档最低转速限制			NEW CONF	2/7
Always	5., 5., 10., 20., 40., 80.	***	***	DOUBLE	
35150	SPIND_DES_VELO_TOL				5 (S1)
-	主轴转速容差			RESET	2/2
Always	0.1	0.0	1.0	DOUBLE	
35160	SPIND_EXTERN_VELO_LIMIT				5 (S1)
Rpm	PLC 主轴速度限制			NEW CONF	2/7
Always	1000.0	***	***	DOUBLE	
35200	GEAR_STEP_SPEEDCTRL_ACCEL[0]...[5]				5 (S1)
Umdr/s^2	开环模式各档加速度			NEW CONF	2/7
Always	30.0, 30.0, 25.0, 20.0, 15.0, 10.0	0.001	***	DOUBLE	
35210	GEAR_STEP_POSCTRL_ACCEL[0]...[5]				5 (S1)
Umdr/s^2	位置环模式的加速度			NEW CONF	2/7
Always	30.0, 30.0, 25.0, 20.0, 15.0, 10.0	0.001	***	DOUBLE	
35300	SPIND_POSCTRL_VELO				5 (S1)
Rpm	主轴位置控制速度			NEW CONF	2/2
Always	500.0	***	***	DOUBLE	
35310	SPIND_POSIT_DELAY_TIME[0]…[5]				5 (S1)
s	主轴定位延时时间			NEW CONF	2/2
Always	0.0,0.05,0.1,0.2,0.4,0.8	DOUBLE	***	DOUBLE	
35350	SPIND_POSITIONING_DIR				5 (S1)
-	主轴定位转动方向			RESET	2/2
Always	3	3	4	BYTE	
35400	SPIND_OSCILL_DES_VELO				5 (S1)
Rpm	主轴摆动速度			NEW CONF	2/2
Always	500.0	***	***	DOUBLE	
35410	SPIND_OSCILL_ACCEL				5 (S1)
Umdr/s^2	主轴摆动加速度			NEW CONF	2/2
Always	16	0.001	***	DOUBLE	

参数号	机床参数标识符				参考章节
表示形式	参数说明			参数激活	写/读的保护级
	缺省值	最小值	最大值	数据类型	
35430	SPIND_OSCILL_START_DIR				5 (S1)
-	主轴判断起始方向			RESET	2/2
Always	0	0	4	BYTE	
35440	SPIND_OSCILL_TIME_CW				5 (S1)
S	主轴正向摆动时间			NEW CONF	2/2
Always	1.0	***	***	DOUBLE	
35450	SPIND_OSCILL_TIME_CCW				5 (S1)
S	主轴负向摆动时间			NEW CONF	2/2
Always	0.5	***	***	DOUBLE	
35500	SPIND_ON_SPEED_AT_IPO_START				5 (S1)
-	主轴速度达到给定值才能激活进给使能			RESET	2/2
Always	1	0	2	BYTE	
35510	SPIND_STOPPED_AT_IPO_START				5 (S1)
-	主轴停止后才能激活进给使能			RESET	2/2
Always	0	***	***	BOOLEAN	
35550	DRILL_VELO_LIMIT[0]…[5]				5 (S1)
-	主轴停止后才能激活进给使能			RESET	2/2
Always	0	***	***	BOOLEAN	
36000	STOP_LIMIT_COARSE				2 (A3)
mm, degrees	准停定位窗口（粗）			NEW CONF	2/2
Always	0.04	***	***	DOUBLE	
36010	STOP_LIMIT_FINE				2 (A3)
mm, degrees	准停定位窗口（精）			NEW CONF	2/2
Always	0.01	***	***	DOUBLE	
36020	POSITIONING_TIME				2 (A3)
S	准停精定位延时时间			NEW CONF	2/2
Always	1.0	***	***	DOUBLE	
36030	STANDSTILL_POS_TOL				2 (A3)
mm, degrees	零速位置容差			NEW CONF	2/2
Always	0.2	***	***	DOUBLE	
36040	STANDSTILL_DELAY_TIME				2 (A3)
S	零速监控延时时间			NEW CONF	2/2
Always	0.4	***	***	DOUBLE	
36050	CLAMP_POS_TOL				2 (A3)
mm, degrees	卡紧位置容差			NEW CONF	2/2
Always	0.5	***	***	DOUBLE	
36060	STANDSTILL_VELO_TOL				2 (A3)
mm/min，rpm	静止速度容差（定义最大轴或主轴的停止速度）			NEW CONF	2/2
Always	5.0 (mm/min) 0,01388 (rpm)	***	***	DOUBLE	
36100	POS_LIMIT_MINUS				2 (A3)
mm, degrees	第一软限位负向			RESET	2/7
Always	–100000000	***	***	DOUBLE	
36110	POS_LIMIT_PLUS				2 (A3)
mm, degrees	第一软限位正向			RESET	2/7
Always	100000000	***	***	DOUBLE	
36120	POS_LIMIT_MINUS2				2 (A3)
mm, degrees	第二软限位负向			RESET	2/7
Always	–100000000	***	***	DOUBLE	
36130	POS_LIMIT_PLUS2				2 (A3)
mm, degrees	第二软限位正向			RESET	2/7
Always	100000000	***	***	DOUBLE	

参数号	机床参数标识符				参考章节
表示形式	参数说明			参数激活	写/读的保护级
	缺省值	最小值	最大值	数据类型	
36200	AX_VELO_LIMIT[0]...[5]				2 (A3)
mm/min, rpm	速度监控的门限值			NEW CONF	2/7
Always	11500., 11500., 11500., ... (mm/min) 31,944; 31,944; 31,944; 31,944; ... (rpm)	***	***	DOUBLE	
36210	CTRLOUT_LIMIT				3 (G2)
%	最大速度给定值			NEW CONF	2/7
Always	110.0	0	200	DOUBLE	
36300	ENC_FREQ_LIMIT[0]				2 (A3)
Hz	编码器频率极限			POWER ON	2/2
Always	300000	***	***	DOUBLE	
36302	ENC_FREQ_LIMIT_LOW[0]				8 (R1)
%	编码器频率限制低 at which encoder is switched on again (hysteresis)			NEW CONF	2/2
Always	99.9	0	100	DOUBLE	
36310	ENC_ZERO_MONITORING				2 (A3)
-	编码器零标记监控			NEW CONF	2/2
Always	0	***	***v	DWORD	
36400	CONTOUR_TOL				2 (A3)
mm, degrees	轮廓监控容差带			NEW CONF	2/2
Always	1.0	***	***	DOUBLE	
36500	ENC_CHANGE_TOL				16 (K3)
mm, degrees	位置实际值的切换容差			NEW CONF	2/2
Always	0.1	***	***	DOUBLE	
36600	BRAKE_MODE_CHOICE				2 (A3)
-	制动特性硬件限位开关			POWER ON	2/2
Always	0	0	1	BYTE	
36610	AX_EMERGENCY_STOP_TIME				2 (A3)
S	急停制动时间			NEW CONF	2/2
Always	0.05	0.02	1000	DOUBLE	
36620	SERVO_DISABLE_DELAY_TIME				1 (N2)
S	伺服禁止延时时间			NEW CONF	2/2
Always	0.1	0.02	1000	DOUBLE	
36710	DRIFT_LIMIT[0]				K3
%	自动漂移补偿的极限值			NEW CONF	2/7
Always	0.0	0.0	plus	DOUBLE	
36720	DRIFT_VALUE[0]				S3
%	漂移基本值			NEW CONF	2/2
Always	0.0	-5.0	5.0	DOUBLE	
37000	FIXED_STOP_MODE				F1
-	固定点移动方式			POWER ON	2/7
固定点移动	0	0	1	BYTE	
37002	FIXED_STOP_CONTROL				F1
-	固定点移动过程控制			POWER ON	2/7
固定点移动	0	0	1	BYTE	
37010	FIXED_STOP_TORQUE_DEF				F1
%	固定点架尽力矩定义			POWER ON	2/7
固定点移动	5.0	0.0	100	DOUBLE	
37012	FIXED_STOP_TORQUE_RAMP_TIME				F1
s	到达改变力矩极限的时间			NEW CONF	2/7
固定点移动	0.0	0.0	plus	DOUBLE	

参数号	机床参数标识符				参考章节
表示形式	参数说明			参数激活	写/读的保护级
	缺省值	最小值	最大值	数据类型	
37020	FIXED_STOP_WINDOW_DEF				F1
mm, degrees	定义固定点监控窗口			NEW CONF	2/7
固定点移动	1.0	0.0	plus	DOUBLE	
37030	FIXED_STOP_THRESHOLD				F1
mm, degrees	固定点门限值			NEW CONF	2/7
固定点移动	2.0	0.0	plus	DOUBLE	
37040	FIXED_STOP_BY_SENSOR				F1
-	通过传感器识别固定点			NEW CONF	2/7
固定点移动	0	0	2	BYTE	
37050	FIXED_STOP_ALARM_MASK				F1
-	固定点报警使能			NEW CONF	2/7
固定点移动	1	0	7	BYTE	
37060	FIXED_STOP_ACKN_MASK				F1
-	固定点 PLC 应答：0-不等带；1-等待；3-模拟驱动			POWER ON	2/7
固定点移动	0	0	3	BYTE	
37610	PROFIBUS_CTRL_CONFIG				P6
-	PROFIBUS 控制字配置			POWER ON	2/7
Always	0	0	1	BYTE	
37620	PROFIBUS_TORQUE_RED_RESOL				
%	PROFIBUS 力矩衰减分辨率			POWER ON	
Always	1	0.01	10.0	DOUBLE	
38000	MM_ENC_COMP_MAX_POINTS[0]				16 (K3)
-	丝杠螺距误差补偿点数（SRAM)			POWER ON	1/7
Always	125	0	5000	DWORD	

15 NC － PLC 接口信号说明

PLC 地址说明

操作符	说明	范围		
V	NC－PLC 信号接口	见下表		
T	定时器	T0	to	T15 （单位: 100 ms)
T	定时器	T16	to	T39(Plus) T63(Pro) （单位: 10 ms)
C	计数器	C0	to	C31(Plus) C63(Pro)
I	数字量输入	I0.0	to	I26.7
Q	数字量输出	Q0.0	to	Q11.7
M	标志存储器	M0.0	to	M383.7
SM	特殊状态存储器	SM0.0	to	SM0.6 (见下表)
A	逻辑累加器	AC0	to	AC1 (UDWORD)
A	算术累加器	AC2	to	AC3 (DWORD)

V 变量地址的构成

操作符	数据块号	通道号或轴号	子区号	索引地址
V	00	00	0	000
范围	(00-99)	(00-99)	(0-9)	(000-999)

特殊存储器的位定义 (只读)

特殊标志位	说明
SM0.0	逻辑“1”信号
SM0.1	第一个 PLC 周期 ‘1’，随后为‘0’
SM0.2	缓冲数据丢失 – 只有第一个 PLC 周期有效 (‘0’ – 数据正常, ‘1’- 数据丢失)
SM0.3	系统再启动：第一个 PLC 周期‘1’, 随后为‘0’
SM0.4	60 s 脉冲 (交替变化：30 s ‘0’，然后 30 s ‘1’)
SM0.5	1 s 脉冲 (交替变化：0.5 s ‘0’，然后 0.5 s‘1’)
SM0.6	PLC 周期循环 (交替变化：一个周期为‘0’，一个周期为‘1’)

状态信号 到/从 MCP

1000 0 xxx			来自 MCP 的按键信号 Interface MCP → PLC (Read/Write)					
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
10000000	NC 停止	主轴倍率 % -	主轴倍率 100%	主轴倍率 % +	单程序段 运行方式	点动 JOG 方式	MDA 方式	自动 AUTO 方式
10000001	NC 启动	主轴 CCW	主轴 STOP	主轴 CW	钥匙开关 3	参考点 REF 方式	REPOS 方式	
10000002	进给		变量	钥匙开关	机床功能			
	使能	禁止	INC	0	INC1000	INC100	INC10	INC1
10000003	复位	钥匙开关	钥匙开关	进给倍率旋转开关（格林码）				
		2	1	E	D	C	B	A
10000004	轴点动键			用户选择键				
	-4th	$+4^{th}$	快速	KT4	KT3	KT2	KT1	KT0
10000005			轴点动键					
	T17	KT5	-3rd	$+3^{rd}$	-2nd	$+2^{nd}$	-1st	$+1^{st}$
10000006	自由定义键				自由定义键			
	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15	T16
10000007	自由定义键							
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
10000008	主轴倍率旋转开关（格林码）							
	“0”	“0”	“0”	E	D	C	B	A

1100 0 xxx			给 MCP 的信号 Interface PLC → MCP (Read/Write)					
Byte	**Bit 7**	**Bit 6**	**Bit 5**	**Bit 4**	**Bit 3**	**Bit 2**	**Bit 1**	**Bit 0**
11000000	NC 停止	主轴倍率 % -	主轴倍率 100%	主轴倍率 % +	单程序段 运行方式	点动 JOG 方式	MDA 方式	自动 AUTO 方式
11000001	NC 启动	主轴 CW	主轴 STOP	主轴 CCW	钥匙开关 3	参考点 REF 方式	REPOS 方式	
11000002	进给 使能	禁止	变量 INC	钥匙开关 0	机床功能 INC1000	INC100	INC10	INC1
11000003								
11000004	轴点动键 -4th	+4th	快速	用户选择键 LED LED5	LED4	LED3	LED2	LED1
11000005	T17	LED6	轴点动键 -3rd	+3rd	-2nd	+2nd	-1st	+1st
11000006								
11000007								

状态信号　从　MCPA

1000 1 xxx			来自 MCPA 的按键信号 Interface MCPA → PLC (Read/Write)					
Byte	**Bit 7**	**Bit 6**	**Bit 5**	**Bit 4**	**Bit 3**	**Bit 2**	**Bit 1**	**Bit 0**
10001000	按键#8 手动方式	按键#7 增量选择	按键#6 用户键 6	按键#5 用户键 5	按键#4 用户键 4	按键#3 用户键 3	按键#2 用户键 2	按键#1 用户键 1
10001001	按键#16 第 4 轴 -	按键#15 主轴反转	按键#14 主轴停止	按键#13 主轴正转	按键#12 MDA 方式	按键#11 单段方式	按键#10 自动方式	按键#9 手动参考点
10001002	按键#24 第 4 轴 +	按键#23 第 1 轴 -	按键#22 第 2 轴 -	按键#21 第 3 轴 +	按键#20 快速	按键#19 第 3 轴 -	按键#18 第 2 轴 +	按键#17 第 1 轴 +
10001003						按键#27 NC 启动	按键#26 NC 停止	按键#25 复位
10001004				进给倍率 E	D	C	B	A
10001005				主轴倍率 E	D	C	B	A

状态信号　到　MCPA

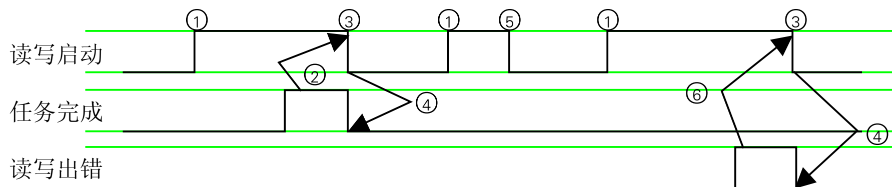
1100 1 xxx			给 MCPA 的信号 Interface PLC → MCPA (Read/Write)					
Byte	**Bit 7**	**Bit 6**	**Bit 5**	**Bit 4**	**Bit 3**	**Bit 2**	**Bit 1**	**Bit 0**
11001000			指示灯 6 用户键 6	指示灯 5 用户键 5	指示灯 4 用户键 4	指示灯 3 用户键 3	指示灯 2 用户键 2	指示灯 1 用户键 1

NC 变量的读写

1200 0 xxx			NC 数据接口 Interface PLC → NCK (Read/Write)					
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
12000000							变量 读:0 / 写:1	读写 启动
12000001	变量个数							
1200 1 xxx			来自 MCP 的按键信号 Interface PLC → NCK (Read/Write)					
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
120x1000	变量索引 1：刀具参数；2：刀沿号；3：零点偏移；4：当前配置轴数；5：R 参数							
120x1001	区域号							
120x1002	NCK 变量 X 的行索引（字）							
120x1004	NCK 变量 X 的间隔索引（字）							
120x1006								
120x1008	写：NCK 变量 X（字）							

NC 变量的读写

1200 2 xxx			NC 数据接口 Interface NCK → PLC (Read)					
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
12002000							读写 出错	任务 完成
12002001								
1200 0 xxx			NC 数据接口 Interface NCK → PLC (Read)					
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
120x3000								变量 有效
120x3001	读写结果： 0：无错误；1：不允许读写目标；5：无效地址；10：目标不存在							
120x3002								
120x3004	读：NCK 变量 X 的行索引（字）							



① - 任务启动	④ - 由 PLC 系统，将信号复位
② - 任务无故障完成	⑤ - “读写启动”提前复位，对内部过程无影响
③ - 获得结果后，复位“读写启动”	⑥ - 读写出错

可保持数据区

1400 PLC 变量	数据 (Read/Write; Bit / Byte / Word / Double)							
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
14000000	User Data							
14000001	User Data							
	...							
14000127	User Data							

用户报警激活

1600 PLC 变量	送至 HMI 的信号 Interface PLC → HMI (Read/Write)							
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
16000000	Activation of alarm number							
	700007	700006	700005	700004	700003	700002	700001	700000
16000001	Activation of alarm number							
	700015	700014	700013	700012	700011	700010	700009	700008
16000002	Activation of alarm number							
	700023	700022	700021	700020	700019	700018	700017	700016
16000003	Activation of alarm number							
	700031	700030	700029	700028	700027	700026	700025	700024
16000004	Activation of alarm number							
	700039	700038	700037	700036	700035	700034	700033	700032
16000005	Activation of alarm number							
	700047	700046	700045	700044	700043	700042	700041	700040
16000006	Activation of alarm number							
	700055	700054	700053	700052	700051	700050	700049	700048
16000007	Activation of alarm number							
	700063	700062	700061	700060	700059	700058	700057	700056

报警变量

1600 PLC 变量	送至 HMI 的信号 Interface PLC → HMI (Read/Write)
Byte	
16001000	用于报警 700000 的变量(32-Bit)
16001004	用于报警 700001 的变量(32-Bit)
....	...
16001252	用于报警 700063 的变量(32-Bit)

有效的报警响应

1600 PLC 变量	有效的报警响应 Interface PLC → HMI (Read/Write)							
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
16002000				PLC 停止	急停	所有轴 进给保持	读入 禁止	NC 启动 禁止

来自 HMI （程序控制）的选择信号 (可保持数据区)

1700 0 xxx PLC 变量		来自 HMI 的信号 (操作方式:AUTO，选择程序控制菜单) Interface HMI → PLC (Read only)						
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
17000000		选择了 空运行进给	选择了 M01					
17000001	选择了 程序测试				选择了 快速倍率			
17000002								选择了 程序跳段
17000003	在 JOG 方式 测量生效							

PLC 变量的读写

1700 1 000 PLC 变量			来自 NCK 信号 Interface NCK ←→ PLC (Read/Write)					
Byte								
17001000	PLC 选择程序：程序号 (1 字节)							
17001001	PLC 选择程序：命令号 (1 字节) 1：保存被选择的程序号；2：选择被保存的程序号							
17000002								
17000003								
1700 2 000 PLC 变量			来自坐标轴 / 主轴信号 Interface NCK → PLC (Read only)					
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
17002000							程序选择 错误	程序已 选中
17002001							运行命令 错误	运行 命令

来自 HMI 的信号

1800 PLC 变量		来自 HMI 的选择 / 状态信号 Interface HMI → PLC (Read only)						
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
18000000		JOG 方式 测量开始		方式转换 禁止		由 HMI 选择 点动方式	MDA 方式	自动方式
18000001						由 HMI 选择机床功能 REF	REPOS	

来自 PLC 的信号

1800 PLC 变量		来自 PLC 的状态信号 PLC 接口(Read only)						
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
18001000	MCPA 有效						保存数据 启动	缺省值 启动

来自 HMI 的信号 (仿真)

1900 PLC 变量		来自 HMI 的选择 / 状态信号 Interface HMI → PLC (Read only)						
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
19000000		仿真 有效						

来自 HMI 的选择信号 (可保持数据区)

1900 PLC 变量	来自 HMI 的选择 / 状态信号 Interface HMI → PLC (Read only)							
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
19001003	机床轴					手轮一控制的轴号 C	B	A
19001004	机床轴					手轮二控制的轴号 C	B	A
19001005	机床轴					手轮三控制的轴号 C	B	A

送至 HMI 的状态信号(可保持数据区)

1900 PLC 变量	送至 HMI 的选择 / 状态信号 Interface PLC→HMI (Read/write)							
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
19005000						键盘锁定		
19005001								刀具表刷新
19005002								手动测刀使能
19005003								
19005004	用于 JOG 测量的刀具号（1 32-bit DINT ）							

来自 NC 通道的辅助功能状态

2500 PLC 变量	来自 NC 通道的辅助功能 Interface NCK → PLC (Read only)							
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
25000004				M 功能组 5 改变	M 功能组 4 改变	M 功能组 3 改变	M 功能组 2 改变	M 功能组 1 改变
25000006								S 功能改变
25000008								T 功能改变
25000010								D 功能改变
25000012						H 功能组 3 改变	H 功能组 2 改变	H 功能组 1 改变

译码的 M 信号 (动态 M0 –信号 M99)

2500 PLC 变量	来自通道的 M 功能（动态）Interface NCK → PLC（Read only; 信号只保持一个 PLC 周期）							
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
25001000	动态 M 功能							
	M7	M6	M5	M4	M3	M2	M1	M0
25001001	动态 M 功能							
	M15	M14	M13	M12	M11	M10	M9	M8
25001002	动态 M 功能							
	M23	M22	M21	M20	M19	M18	M17	M16
25001002	动态 M 功能							
	M31	M30	M29	M28	M27	M26	M25	M24
25001002	动态 M 功能							
	M39	M38	M36	M36	M35	M34	M33	M32
	...							
25001012	动态 M 功能							
					M99	M98	M97	M96

T 功能

2500 PLC 变量	来自通道的 T 功能 Interface NCK → PLC（Read only）							
Byte								
25002000	T 功能 1 (1 32-bit DINT)							

M 功能

2500 PLC 变量	来自通道的 M 功能（静态）Interface NCK → PLC（Read only）							
Byte								
25003000	M 功能 1（1 32-bit DINT)							
25003004	静态 M 功能扩展地址（1 字节）							
25003008	M 功能 2（1 32-bit DINT)							
25003012	静态 M 功能扩展地址（1 字节）							
25003016	M 功能 3（1 32-bit DINT)							
25003020	静态 M 功能扩展地址（1 字节）							
25003024	M 功能 4（1 32-bit DINT)							
25003028	静态 M 功能扩展地址（1 字节）							
25003032	M 功能 5（1 32-bit DINT)							
25003036	静态 M 功能扩展地址（1 字节）							

S 功能

2500 PLC 变量	来自通道的 S 功能 Interface NCK → PLC（Read only）							
Byte								
25004000	S 功能 1（1 32-bit REAL)							
25004004	静态 S 功能扩展地址（1 字节）							
25004008	S 功能 2（1 32-bit REAL)							
25004012	静态 S 功能扩展地址（1 字节）							

D 功能

2500 PLC 变量	来自通道的 D 功能 Interface NCK → PLC（Read only）							
Byte								
25005000	D 功能 1（1 32-bit DINT）							

H 功能

2500 PLC 变量	来自通道的 H 功能 Interface NCK → PLC（Read only）							
Byte								
25006000	H 功能 1（1 32-bit REAL）							
25006004	H 功能扩展地址 1 (byte)							
25006008	H 功能 2（1 32-bit REAL）							
25006012	H 功能扩展地址 2 (byte)							
25006016	H 功能 3（1 32-bit REAL）							
25003020	H 功能扩展地址 2 (byte)							

NCK 的通用信号

2600 PLC 变量	送至 NCK 的通用信号 Interface PLC → NCK (Read/Write)							
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
26000000	保护级别 4	5	6	7		急停 应答	急停	
26000001						请求坐标 剩余值	请求坐标 实际值	INC 对操作 方式有效
2700 PLC 变量	来自 NCK 的通用信号 Interface NCK→PLC (Read only)							
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
27000000							急停 有效	
27000001	系统处于 英制						探头 2 有效	探头 1 有效
27000002		驱动就绪	驱动 循环运行					
27000003		温度报警						NCK 报警 有效

NCK 的通用信号

3000 PLC 变量		方式选择信号送至 NCK Interface PLC →NCK（Read/Write）						
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
30000000	复位			禁止 方式转换		选择操作方式 手动 JOG	MDA	自动 AUTO
30000001						选择机床功能 参考点 REF	REPOS	示教
30000002	机床功能：增量选择	连续点动	Var. INC	10000 INC	1000 INC	100 INC	10 INC	1 INC

3100 PLC 变量				来自 NCK 的系统方式有效信号 Interface NCK → PLC (Read only)				
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
31000000					802 就绪	有效的操作方式 点动 JOG	MDA	自动 AUTO
31000001						有效的机床功能 参考点 REF	REPOS	示教

送至 NCK 通道的控制信号

3200 PLC 变量				送至 NCK 通道信号 I Interface PLC → NCK (Read/Write)				
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
32000000		激活空运行 进给速度	激活程序停 M01	激活单段 运行方式				
32000001	激活 程序测试							激活返回 参考点
32000002								激活 程序跳段
32000004	进给倍率 H	G	F	E	D	C	B	A
32000005	快速倍率 H	G	F	E	D	C	B	A
32000006	进给倍率 生效	快速倍率 生效		程序界面 夭折		删除余程	读入禁止	进给保持
32000007				NC 停止 进给轴/主轴	NC 停止	NC 停止 程序段结尾	NC 启动	NC 启动 禁止
32000013	刀具 非禁止		工件计数器 关闭					
3200 PLC 变量				送至 NCK 通道信号 Interface PLC → NCK (Read/Write)				
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
32001000	工件坐标系的第一轴 移动命令 +	移动命令 -	快速叠加	移动键禁止	进给保持	激活手轮 3	激活手轮 2	激活手轮 1
32001001	工件坐标系的第一轴	连续点动	Var. INC	10000 INC	1000 INC	100 INC	10 INC	1 INC
32001004	工件坐标系的第二轴 移动命令 +	移动命令 -	快速叠加	移动键禁止	进给保持	激活手轮 3	激活手轮 2	激活手轮 1
32001005	工件坐标系的第二轴	连续点动	Var. INC	10000 INC	1000 INC	100 INC	10 INC	1 INC
32001008	工件坐标系的第三轴 移动命令 +	移动命令 -	快速叠加	移动键禁止	进给保持	激活手轮 3	激活手轮 2	激活手轮 1
32001009	工件坐标系的第三轴	连续点动	Var. INC	10000 INC	1000 INC	100 INC	10 INC	1 INC

来自 NCK 通道的状态信号

3300 PLC 变量			来自 NCK 的信号 Interface NCK→ PLC（Read only）					
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
33000000		上一个动作 程序段有效	M0 / M1 有效	运动程序段 有效	动作程序段 有效			
33000001	程序测试 有效	坐标变换 有效	M2 / M30 有效	程序段搜索 有效		转动进给 有效		返回参考点 有效
33000002								
33000003	通道状态			程序状态				
	复位	中断	有效	夭折	中断	停止	等待	运行
33000004	NC 报警 坐标停止 I	NC 报警 通道有效			所以轴 静止	所有轴 已回参考点		
33001000	工件坐标系下第一轴							
	移动 +	移动 -				手轮 3 有效	手轮 2 有效	手轮 1 有效
33001001	工件坐标系下第一轴							
		连续点动	Var. INC	10000 INC	1000 INC	100 INC	10 INC	1 INC
33001004	工件坐标系下第二轴							
	移动 +	移动 -		Var. INC		手轮 3 有效	手轮 2 有效	手轮 1 有效
33001005	工件坐标系下第二轴							
		连续点动	Var. INC	10000 INC	1000 INC	100 INC	10 INC	1 INC
33001008	工件坐标系下第三轴							
	移动 +	移动 -				手轮 3 有效	手轮 2 有效	手轮 1 有效
33001009	工件坐标系下第三轴							
		连续点动	Var. INC	10000 INC	1000 INC	100 INC	10 INC	1 INC

3300 PLC 变量			来自 NCK 的通道信号 Interface NCK→ PLC（Read only）					
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
33004000								G0 生效
33004001							工件数量 已经达到	外部编程 语言有效
33004003	无有效 换刀命令							

NCK 的 G 功能

3500 PLC 变量		来自通道的 G 功能 Interface NCK → PLC（Read only）						
Byte								
35000000	有效的 G 功能组 1							
35000001	有效的 G 功能组 2							
…	…							
35000063	有效的 G 功能组 64							

传递的 M-/S- 功能

3700 PLC 变量			送至 PLC 通道的信号 NCK → Interface PLC (Read only)					
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
370x0000	用于主轴的 M 功能 (DINT)							
370x0004	用于主轴的 S 功能 (REAL)							

送至坐标轴或主轴的通用信号

3800...3804 PLC 变量			送至坐标轴或主轴的信号 Interface PLC → NCK (Read/Write)					
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
380x0000	进给倍率							
	H	G	F	E	D	C	B	A
380x0001	倍率生效		测量系统 1	跟随操作方式	坐标轴/主轴禁止	固定点传感器	固定点到达应答	
380x0002					夹紧过程进行	删除余程 / 主轴复位	伺服使能	
380x0003		进给/主轴速度限制					固定点移动使能	
380x0004	移动键		快速叠加	移动键禁止	进给保持主轴停止	激活手轮		
	+	-				3	2	1
380x0005	机床功能							
		连续点动	Var. INC	10000 INC	1000 INC	100 INC	10 INC	1 INC
3800...3804 PLC 变量			送至坐标轴的信号 Interface PLC → NCK (Read/Write)					
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
380x1000 (axis)	参考点凸轮信号				2nd 软限位开关		硬限位开关	
					＋	—	＋	—
380x PLC 变量			送至主轴的信号 Interface PLC → NCK (Read/Write)					
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
380x2000 (主轴)					齿轮已经换档	实际齿轮级		
						C	B	A
380x2001 (主轴)		M3/M4 相反		主轴重新定位				主轴倍率生效
380x2002 (主轴)	摆动负向		摆动速度	PLC 控制摆动				
	向左	向右						
380x2003 (主轴)	主轴转速倍率							
	H	G	F	E	D	C	B	A
3800...3804 PLC 变量			送至 PLC 轴的信号 Interface PLC → NCK (Read/Write)					
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
380x3000	PLC 轴启动							
380x3002						英制	最近路径运动	增量运动
380x3003	INDEX 轴位置						正向定位 ACP	负向定位 ACN
380x3004	位置设定（REAL）或 INDEX 轴位置设定 （DWORD）							
380x3008	定位速度（REAL），如果为零，速度为 MD 32060 POS_AX_VELO							

3800...3804 PLC 变量			送至坐标轴/主轴的信号 Interface PLC → NCK (Read/Write)					
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
380x4000					速度给定 平滑		HLGSS	
380x4001	脉冲使能	速度调节器 PI 切换到 P				选择驱动器参数组（8 选 1） C	B	A

来自坐标轴/主轴的状态信号

3900...3904 PLC 变量			来自坐标轴 / 主轴信号 Interface NCK → PLC (Read only)					
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
390x0000	准停位置达到 精	粗		已回参考点 已同步		编码器频率 极限超出		主轴/ 非坐标轴
390x0001	电流环 生效	速度环 生效	位置环 生效	坐标轴/主轴 静止	跟随功能 生效			
390x0002			固定点 到达	固定点移动 已激活	测量 生效			
390x0004	移动命令 +	-				有效的手轮 3	2	1
390x0005	有效的机床功能	连续点动	Var. INC	10000 INC	1000 INC	100 INC	10 INC	1 INC
390x0011	PLC 轴 已分配							

3900...3904 PLC 变量			来自坐标轴的信号 Interface NCK → PLC (Read only)					
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
390x1002 (axis)								润滑脉冲

390x PLC 变量			来自主轴的信号 Interface NCK → PLC (Read only)					
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
390x2000 (主轴)					齿轮级 需要改变	设定齿轮级 C	B	A
390x2001 (主轴)	实际转动 方向为 CW		主轴速度 达到给定值			给定速度 提高	给定速度 被限制	已经超过 给定速度
390x2002 (主轴)	主轴有效方式 控制	摆动	定位		刚性攻丝			恒线速切削 生效

3900...3904 PLC 变量			来自 PLC 轴的信号 Interface NCK → PLC (Read only)					
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
390x3000	PLC 轴 定位激活	PLC 轴 位置到达					PLC 轴 运动出错	PLC 轴 无法启动
390x3003	PLC 轴出错代码							

3900...3904 PLC 变量			来自坐标轴 / 主轴的信号 Interface NCK → PLC (Read only)					
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
390x4000					速度给定 平滑生效		升降速禁止 生效	
390x4001	脉冲 已使能	速度调节器 PI 切换到 P	驱动器 就绪			有效的参数组 C	B	A

PLC 机床数据 INT 值 (MD14510 USER_DATA_INT)

4500 PLC 变量			来自 NCK 信号 Interface NCK → PLC (Read only)				
Byte							
45000000	整型数（WORD/ 2 Byte）						
45000002	整型数（WORD/ 2 Byte）						
...	...						
45000062	整型数（WORD/ 2 Byte）						

PLC 机床数据 HEX 值 (MD14512 USER_DATA_HEX)

4500 PLC 变量			来自 NCK 信号 Interface NCK → PLC (Read only)				
Byte							
45001000	十六进制数（HEX/ 1 Byte）						
45001001	十六进制数（HEX/ 1 Byte）						
....	...						
45001031	十六进制数 (HEX/ 1 Byte)						

PLC 机床数据 FLOAT 值 (MD14514 USER_DATA_FLOAT)

4500 PLC 变量			来自 NCK 信号 Interface NCK → PLC (Read only)				
Byte							
45002000	浮点值（REAL/ 4 Byte）						
45002004	浮点值（REAL/ 4 Byte）						
....	....						
45002028	浮点值（REAL/ 4 Byte）						

PLC 用户报警响应 (MD14516 USER_DATA_ALARM)

4500 PLC 变量			来自 NCK 信号 Interface NCK → PLC (Read only)					
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
45003000	报警清除条件		700000 报警的响应					
	上电	删除键	无定义	PLC 停止	急停	进给保持	读入禁止	启动禁止
45003001	报警清除条件		700001 报警的响应					
	上电	删除键	无定义	PLC 停止	急停	进给保持	读入禁止	启动禁止
..								
45003031	报警清除条件		700031 报警的响应					
	上电	删除键	无定义	PLC 停止	急停	进给保持	读入禁止	启动禁止

PLC 变量的读写

4900 PLC 变量			来自 NCK 信号 Interface NCK ←→ PLC（Read/Write）				
Byte							
49000000	偏置值[0]						
49000001	偏置值[1]						
49000002	偏置值[2]						
....	…						
49000511	偏置值[511]						

刀具管理功能：信号改变

5300 0 xxx PLC 变量			来自坐标轴 / 主轴信号 Interface NCK → PLC (Read only)					
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
53000000							极限 到达	预警极限 到达

刀具管理功能：提交

5300 1 xxx PLC 变量			来自 NCK 信号 Interface PLC → NCK (Read/Write)					
Byte								
53001000	刀具预警极限 长整型数（DINT)							
53001004	刀具极限 长整型数（DINT)							

读取坐标的实际值和剩余值

570x PLC 变量			来自 NCK 信号 Interface NCK → PLC (Read only)					
Byte								
570x0000	坐标实际位置 长整型数（REAL)							
570x0004	坐标剩余位置 长整型数（REAL)							

16 PLC 指令集

二进制位操作		
指令	阶梯图符号	操作数
常开触点 n=1 闭合 n=0 断开	Bit n —| |—	n: V, I, Q, M, SM, C, T
常闭触点 n=0 闭合 n=1 断开	Bit n —|/|—	n: V, I, Q, M, SM, C, T
位输出 前端 0, n=0 前端 1, n=1	Bit n —( )	n: V, I, Q, M, C, T
置位 前端 0, 不置位 前端 1 or ↗, n 置位 1	Bit n —(S) m	n: V, I, Q, M, C, T m: 1
复位 前端 0, 不复位 前端 1 or ↗, n 复位 0	Bit n —(R) m	n: V, I, Q, M, C, T m: 1
上升沿 前端 ↗ 闭合 (1 个 PLC 周期)	—|P|—	
下降沿 前端 ↘ 闭合 (1 个 PLC 周期)	—|N|—	
逻辑非 前端 0, 结果 1 前端 1, 结果 0	—|NOT|—	

定时器，计数器指令		
指令	阶梯图符号	操作数
保持定时器 EN=1, 启动 EN=0, 停止 如果 T_{Value}>=PT, T_{bit}=1	T_{xxx} TONR EN ENO PT	EN: V, I, Q, M, SM, C, T PT: VW,IW,QW,MW,AC, K
延时定时器 EN=1, 启动 EN=0, 复位 如果 T_{Value}>=PT, T_{bit}=1	T_{xxx} TON EN ENO PT	EN: V, I, Q, M, SM, C, T PT: VW,IW,QW,MW,AC, K
加计数器 CU ↗,计数值+1 R=1, 复位 如果 C_{value}>=PV, C_{bit}=1	C_{xxx} CTD CU ENO R PV	EN: V, I, Q, M, SM, C, T R : V, I, Q, M, SM, C, T PT: VW,IW,QW,MW,AC, K
加减计数器 CU ↗,计数值+1 CD ↗,计数值-1 R=1, 复位 如果 C_{value}>=PV, C_{bit}=1	C_{xxx} CTUD CU ENO CD R PV	EN: V, I, Q, M, SM, C, T R : V, I, Q, M, SM, C, T PT: VW,IW,QW,MW,AC, K

比较类 (signed byte)		
指令	阶梯图符号	操作数
字节 == a = b 闭合 a ≠ b 断开	操作数 a —|==B|— 操作数 b	a,b: VB, IB, QB, MB, AC, K Where K is constant
字节 >= a >= b 闭合 a < b 断开	操作数 a —|>=B|— 操作数 b	a,b: VB, IB, QB, MB, AC, K
字节 <= a <= b 闭合 a > b 断开	操作数 a —|<=B|— 操作数 b	a,b: VB, IB, QB, MB, AC, K
字节 <> a = b 闭合 a ≠ b 断开	操作数 a —|<>B|— 操作数 b	a,b: VB, IB, QB, MB, AC, K
字节 > a = b 闭合 a ≠ b 断开	操作数 a —|> B|— 操作数 b	a,b: VB, IB, QB, MB, AC, K
字节 < a = b 闭合 a ≠ b 断开	操作数 a —|< B|— 操作数 b	a,b: VB, IB, QB, MB, AC, K

比较 (signed word)		
指令	阶梯图符号	操作数
字 == a = b 闭合 a ≠ b 断开	操作数 a —|==W|— 操作数 b	a,b: VW, IW, QW, MW, AC, K
字 >= a >= b 闭合 a < b 断开	操作数 a —|>=W|— 操作数 b	a,b: VW, IW, QW, MW, AC, K
字 <= a <= b 闭合 a > b 断开	操作数 a —|<=W|— 操作数 b	a,b: VW, IW, QW, MW, AC, K
字 <> a <= b 闭合 a > b 断开	操作数 a —|<>W|— 操作数	a,b: VW, IW, QW, MW, AC, K
字 > a <= b 闭合 a > b 断开	操作数 a —|> W|— 操作数	a,b: VW, IW, QW, MW, AC, K
字 < a <= b 闭合 a > b 断开	操作数 a —|< W|— 操作数	a,b: VW, IW, QW, MW, AC, K

比较(signed double)		
指令	阶梯图符号	操作数
长字 == a = b 闭合 a ≠ b 断开	操作数 a ==D 操作数 b	a,b: VD, ID, QD, MD, AC, K
长字 >= a >= b 闭合 a < b 断开	操作数 a >=D 操作数 b	a,b: VD, ID, QD, MD, AC, K
长字 <= a <= b 闭合 a > b 断开	操作数 a <=D 操作数 b	a,b: VD, ID, QD, MD, AC, K
长字 <> a <= b 闭合 a > b 断开	操作数 a <>D 操作数	a,b: VD, ID, QD, MD, AC, K
长字 > a <= b 闭合 a > b 断开	操作数 a > D 操作数	a,b: VD, ID, QD, MD, AC, K
长字 < a <= b 闭合 a > b 断开	操作数 a < D 操作数	a,b: VD, ID, QD, MD, AC, K

比较 (signed real)		
指令	阶梯图符号	操作数
浮点 == a = b 闭合 a ≠ b 断开	操作数 a ==R 操作数 b	a,b: VD, ID, QD, MD, AC, K
浮点 >= a >= b 闭合 a < b 断开	操作数 a >=R 操作数 b	a,b: VD, ID, QD, MD, AC, K
浮点 <= a <= b 闭合 a > b 断开	操作数 a <=R 操作数 b	a,b: VD, ID, QD, MD, AC, K
浮点 <> a = b 闭合 a ≠ b 断开	操作数 a <>R 操作数 b	a,b: VD, ID, QD, MD, AC, K
浮点 > a >= b 闭合 a < b 断开	操作数 a > R 操作数 b	a,b: VD, ID, QD, MD, AC, K
浮点 < a <= b 闭合 a > b 断开	操作数 a < R 操作数	a,b: VD, ID, QD, MD, AC, K

Arithmetic Instructions		
指令	阶梯图符号	操作数
字 相加 如果 EN =1, OUT=IN1 + IN2	ADD_I EN ENO IN1 IN2 OUT	EN: V, I, Q, M, SM, C, T IN1/IN2: VW,IW,QW,MW, AC,T ,C,K(<±2^{15}-1) OUT: VW,QW,MW,T,C,AC
长字 相加 如果 EN =1, OUT=IN1 + IN2	ADD_DI EN ENO IN1 IN2 OUT	EN: V, I, Q, M, SM, C, T IN1/IN2: VD, ID, QD, MD, AC, K(<±2^{31}-1) OUT: VD, QD, MD, AC
浮点 相加 如果 EN =1, OUT=IN1 + IN2	ADD_R EN ENO IN1 IN2 OUT	EN: V, I, Q, M, SM, C, T IN1/IN2: VD, ID, QD, MD, AC, K OUT: VD, QD, MD, AC
字 相减 如果 EN =1, OUT=IN1 - IN2	SUB_I EN ENO IN1 IN2 OUT	EN: V, I, Q, M, SM, C, T IN1/IN2: VW,IW,QW,MW, AC,T ,C,K(<±2^{15}-1) OUT: VW,QW,MW,T,C,AC
长字 相减 如果 EN =1, OUT=IN1 - IN2	SUB_DI EN ENO IN1 IN2 OUT	EN: V, I, Q, M, SM, C, T IN1/IN2: VD, ID, QD, MD, AC, K(<±2^{31}-1) OUT: VD, QD, MD, AC
浮点 相减 如果 EN =1, OUT=IN1 - IN2	SUB_R EN ENO IN1 IN2 OUT	EN: V, I, Q, M, SM, C, T IN1/IN2: VD, ID, QD, MD, AC, K OUT: VD, QD, MD, AC
字 相乘 如果 EN =1, OUT=IN1 * IN2	MUL EN ENO IN1 IN2 OUT	EN: V, I, Q, M, SM, C, T IN1/IN2: VW,IW,QW,MW, AC,T ,C ,K(<±2^{15}-1) OUT: VD, QD, MD, AC
浮点 相乘 如果 EN =1, OUT=IN1 * IN2	MUL_R EN ENO IN1 IN2 OUT	EN: V, I, Q, M, SM, C, T IN1/IN2: VD, ID, QD, MD, AC, K OUT: VD, QD, MD, AC
字 相除 如果 EN =1, OUT=IN1 / IN2	DIV EN ENO IN1 IN2 OUT	EN: V, I, Q, M, SM, C, T IN1/IN2: VW,IW,QW,MW, AC,T ,C,K(<±2^{15}-1) OUT: VD, QD, MD, AC
浮点 相除 如果 EN =1, OUT=IN1 / IN2	DIV_R EN ENO IN1 IN2 OUT	EN: V, I, Q, M, SM, C, T IN1/IN2: VD, ID, QD, MD, AC, K OUT: VD,QD,MD,AC
平方根 如果 EN =1, OUT=√ IN	SQRT EN ENO IN OUT	EN: V, I, Q, M, SM, C, T IN1/IN2: VD, ID, QD, MD, AC, K(<±2^{31}-1) OUT: VD, QD, MD, AC

Logic Instructions		
指令	阶梯图符号	操作数
字节 “与” 如果 EN =1, OUT=IN1 & IN2	WAND_B EN ENO IN1 IN2 OUT	EN: V, I, Q, M, SM, C, T IN1/IN2: VB,IB,QB,MB,AC, K($<2^{8}$) OUT: VB,QB,MB,AC
字 “与” 如果 EN =1, OUT=IN1 & IN2	WAND_W EN ENO IN1 IN2 OUT	EN: V, I, Q, M, SM, C, T IN1/IN2: VW, IW, QW, MW, AC, K($<2^{16}$) OUT: VW, QW, MW, AC
长字 “与” 如果 EN =1, OUT=IN1 & IN2	WAND_DW EN ENO IN1 IN2 OUT	EN: V, I, Q, M, SM, C, T IN1/IN2: VD, ID, QD, MD, AC, K($<2^{32}$) OUT: VD, QD, MD, AC
字节 “或” 如果 EN =1, OUT=IN1 | IN2	WOR_B EN ENO IN1 IN2 OUT	EN: V, I, Q, M, SM, C, T IN1/IN2: VB,IB,QB,MB,AC, K($<2^{8}$) OUT: VB,QB,MB,AC
字 “或” 如果 EN =1, OUT=IN1 | IN2	WOR_W EN ENO IN1 IN2 OUT	EN: V, I, Q, M, SM, C, T IN1/IN2: VW, IW, QW, MW, AC, K($<2^{16}$) OUT: VW, QW, MW, AC
长字 “或” 如果 EN =1, OUT=IN1 | IN2	WOR_DW EN ENO IN1 IN2 OUT	EN: V, I, Q, M, SM, C, T IN1/IN2: VD, ID, QD, MD, AC, K($<2^{32}$) OUT: VD, QD, MD, AC
字节 “异或” 如果 EN =1, OUT=IN1 ^ IN2	WXOR_B EN ENO IN1 IN2 OUT	EN: V, I, Q, M, SM, C, T IN1/IN2: VB,IB,QB,MB,AC, K($<2^{8}$) OUT: VB,QB,MB,AC
字 “异或” 如果 EN =1, OUT=IN1 ^ IN2	WXOR_W EN ENO IN1 IN2 OUT	EN: V, I, Q, M, SM, C, T IN1/IN2: VW, IW, QW, MW, AC, K($<2^{16}$) OUT: VW, QW, MW, AC
长字 “异或” 如果 EN =1, OUT=IN1 ^ IN2	WXOR_DW EN ENO IN1 IN2 OUT	EN: V, I, Q, M, SM, C, T IN1/IN2: VD, ID, QD, MD, AC, K($<2^{32}$) OUT: VD, QD, MD, AC
字节 取反 如果 EN =1, OUT = ! IN	INV_B EN ENO IN OUT	EN: V, I, Q, M, SM, C, T IN: VB, IB, QB, MB, AC, K($<2^{8}$) OUT: VB, QB, MB, AC
字 取反 如果 EN =1, OUT = ! IN	INV_W EN ENO IN OUT	EN: V, I, Q, M, SM, C, T IN: VW, IW, QW, MW, AC, K($<2^{16}$) OUT: VW, QW, MW, AC
长字 取反 如果 EN =1, OUT = ! IN	INV_DW EN ENO IN OUT	EN: V, I, Q, M, SM, C, T IN: VD, ID, QD, MD, AC, K($<2^{32}$) OUT: VD, QD, MD, AC

增量减量指令		
指令	阶梯图符号	操作数
字节 增量 如果 EN ↗, OUT = IN + 1	INC_B EN ENO IN OUT	EN: V, I, Q, M, SM, C, T IN: VB, IB, QB, MB, AC, K($<2^{8}$) OUT: VB, QB, MB, AC
字 增量 如果 EN ↗, OUT = IN + 1	INC_W EN ENO IN OUT	EN: V, I, Q, M, SM, C, T IN: VW, IW, QW, MW, AC, T, C, K($<2^{16}$) OUT: VW, QW, MW, AC
长字 增量 如果 EN ↗, OUT = IN + 1	INC_DW EN ENO IN OUT	EN: V, I, Q, M, SM, C, T IN: VD, ID, QD, MD, AC, K($<2^{32}$) OUT: VD, QD, MD, AC
字节 减量 如果 EN ↗, OUT = IN - 1	DEC_B EN ENO IN OUT	EN: V, I, Q, M, SM, C, T IN: VB, IB, QB, MB, AC, K($<2^{8}$) OUT: VB, QB, MB, AC
字 减量 如果 EN ↗, OUT = IN - 1	DEC_W EN ENO IN OUT	EN: V, I, Q, M, SM, C, T IN: VW, IW, QW, MW, AC, T, C, K($<2^{16}$) OUT: VW, QW, MW, AC
长字 减量 如果 EN ↗, OUT = IN - 1	DEC_DW EN ENO IN OUT	EN: V, I, Q, M, SM, C, T IN: VD, ID, QD, MD, AC, K($<2^{32}$) OUT: VD, QD, MD, AC

数据格式转换指令		
指令	阶梯图符号	操作数
整型 到 实型 如果 EN =1, OUT= float (IN)	DI_REAL EN ENO IN OUT	EN: V, I, Q, M, SM, C, T IN : VD, ID, QD, MD, AC, K($<2^{32}$) OUT: VD, QD, MD, AC
实型 到 整型 如果 EN =1, OUT= trunc (IN)	TRUNC EN ENO IN OUT	EN: V, I, Q, M, SM, C, T IN : VD, ID, QD, MD, AC, K($<2^{32}$) OUT: VD, QD, MD, AC

程序控制指令		
指令	阶梯图符号	操作数
跳转到标号 如果前端为 1	标号 (JMP)	有条件
标号定义	标号 LBL	常数 范围: 0...127
子程序调用 如果 EN=1	SBR Name EN Po_1 Pi_1 Po_m Pi_n	最多允许 16 个字节的局部参数
子程序返回	(RET)	有条件 / 无条件

移位指令		
指令	**阶梯图符号**	**操作数**
字节 左移 如果 EN ↗， OUT=IN <<n 位	SHL_B EN ENO IN OUT n	EN: V, I, Q, M, SM, C, T IN : VB, IB, QB, MB, AC, K(<2^8) n: VB, IB, QB, MB, AC, K OUT: VB, QB, MB, AC
字 左移 如果 EN ↗， OUT=IN <<n 位	SHL_W EN ENO IN OUT n	EN:V, I, Q, M, SM, C, T IN :VW, IW, QW, MW, AC, T, C, K(<2^8) n: VB, IB, QB, MB, AC, K OUT: VW, QW, MW, AC
长字 左移 If EN ↗， OUT=IN <<n 位	SHL_DW EN ENO IN OUT n	EN: V, I, Q, M, SM, C, T IN : VD, ID, QD, MD, AC, K(<2^{16}) n: VB, IB, QB, MB, AC, K OUT: VD, QD, MD, AC
字节 右移 如果 EN ↗， OUT=IN >>n 位	SHR_B EN ENO IN OUT n	EN: V, I, Q, M, SM, C, T IN : VB, IB, QB, MB, AC, K(<2^8) n: VB, IB, QB, MB, AC, K OUT: VB, QB, MB, AC
字 右移 如果 EN ↗， OUT=IN >>n 位	SHR_W EN ENO IN OUT n	EN:V, I, Q, M, SM, C, T IN :VW, IW, QW, MW, AC, T, C, K(<2^8) n: VB, IB, QB, MB, AC, K OUT: VW, QW, MW, AC
长字 右移 如果 EN ↗， OUT=IN >>n 位	SHR_DW EN ENO IN OUT n	EN: V, I, Q, M, SM, C, T IN : VD, ID, QD, MD, AC, K(<2^{16}) n: VB, IB, QB, MB, AC, K OUT: VD, QD, MD, AC
赋值指令		
指令	**阶梯图符号**	**操作数**
字节 赋值 如果 EN =1， OUT= IN	MOV_B EN ENO IN OUT	EN: V, I, Q, M, SM, C, T IN : VB, IB, QB, MB, AC, K(<2^8) OUT: VB, QB, MB, AC
字 赋值 如果 EN =1， OUT= IN	MOV_W EN ENO IN OUT	EN: V, I, Q, M, SM, C, T IN : VW,IW,QW,MW,AC, T, C, K(<2^{16}) OUT: VW, QW, MW, AC
长字 赋值 如果 EN =1， OUT= IN	MOV_DW EN ENO IN OUT	EN: V, I, Q, M, SM, C, T IN : VD, ID, QD, MD, AC, K(<2^{32}) OUT: VD, QD, MD, AC
浮点 赋值 如果 EN =1， OUT= IN	MOV_R EN ENO IN OUT	EN: V, I, Q, M, SM, C, T IN : VD, ID, QD, MD, AC, K(<2^{32}) OUT: VD, QD, MD, AC
字节交换 如果 EN =1， IN 高 & 低 字节交换	SWAP EN ENO IN	EN: V, I, Q, M, SM, C, T IN : VW, IW, QW, MW, AC, T, C, K(<2^{16})

北方区

北京
北京市朝阳区望京中环南路 7 号
邮政信箱: 8543
邮编: 100102
电话: (010) 6476 8888
传真: (010) 6476 4973

济南
济南市舜耕路 28 号
舜华园商务会所 5 楼
邮编: 250014
电话: (0531) 8266 6088
传真: (0531) 8266 0836

西安
西安市高新区科技路 33 号
高新国际商务中心 28 层
邮编: 710075
电话: (029) 8831 9898
传真: (029) 8833 8818

天津
天津市和平区南京路 189 号
津汇广场写字楼 1908 室
邮编: 300051
电话: (022) 8319 1666
传真: (022) 2332 8833

青岛
青岛市香港中路 76 号
青岛颐中皇冠假日酒店 405 室
邮编: 266071
电话: (0532) 8573 5888
传真: (0532) 8576 9963

郑州
郑州市中原中路 220 号
裕达国贸中心写字楼 2506 室
邮编: 450007
电话: (0371) 6771 9110
传真: (0371) 6771 9120

唐山
唐山市建设北路 99 号
火炬大厦 1308 房间
邮编: 063020
电话: (0315) 317 9450/51
传真: (0315) 317 9733

太原
太原市府西街 69 号
国际贸易中心西塔 1109B 室
邮编: 030002
电话: (0351) 868 9048
传真: (0351) 868 9046

乌鲁木齐
乌鲁木齐市西北路 39 号
乌鲁木齐银都酒店 604 室
邮编: 830000
电话: (0991) 458 1660
传真: (0991) 458 1661

洛阳
洛阳市中州西路 15 号
洛阳牡丹大酒店 4 层 415 房间
邮编: 471003
电话: (0379) 6468 0295
传真: (0379) 6468 0296

兰州
兰州市东岗西路 589 号
锦江阳光酒店 21 层 2111 室
邮编: 730000
电话: (0931) 888 5151
传真: (0931) 881 0707

石家庄
石家庄市中山东路 118 号
东方新世界中心 17 层 1704 房间
邮编: 050010
电话: (0311) 8697 8086
传真: (0311) 8699 6060

烟台
烟台市南大街 9 号
烟台金都大厦 9 层 12 室
邮编: 264001
电话: (0535) 212 1880
传真: (0535) 212 1887

银川
银川市北京东路 123 号
太阳神大酒店 A 区 1507 房间
邮编: 750001
电话: (0951) 786 9866
传真: (0951) 786 9867

淄博
淄博市张店区共青团西路 95 号
钻石商务大厦 19 层 L 单元
邮编: 255036
电话: (0533) 230 9898
传真: (0533) 230 9944

塘沽
天津经济技术开发区第三大街
广场东路 20 号滨海金融街东区
E4C 座三层 15 号
邮编: 300457
电话: (022) 5981 0333
传真: (022) 5981 0335

济宁
济宁市[illegible]河路 58 号
银河大厦 6 层 610 号房间
邮编: 272100
电话: (0537) 248 9000
传真: (0537) 248 9111

东北区

沈阳
沈阳市沈河区青年大街 109 号
沈阳凯宾斯基饭店 5 层
邮编: 110014
电话: (024) 2334 1110
传真: (024) 2295 0715/18

锦州
锦州市古塔区解放路 2 段 91 号
金厦国际饭店 5 层
邮编: 121001
电话: (0416) 233 0867
(0416) 233 0887
传真: (0416) 233 0971

大连
大连市西岗区中山路 147 号
大连森茂大厦 8 楼
邮编: 116011
电话: (0411) 8369 9760
传真: (0411) 8360 9468

哈尔滨
哈尔滨市南岗区红军街 15 号
奥威斯发展大厦 30 层 A 座
邮编: 150001
电话: (0451) 5300 9933
传真: (0451) 5300 9990

长春
长春市西安大路 569 号
长春香格里拉大饭店 401 房间
邮编: 130061
电话: (0431) 8898 1100
传真: (0431) 8898 1087

呼和浩特
呼和浩特市乌兰察布西路
内蒙古饭店 15 层 1502 房间
邮编: 010010
电话: (0471) 693 8888-1502
传真: (0471) 620 3949

华东区

上海
上海市浦东新区浦东大道 1 号
中国船舶大厦 10 楼
邮编: 200120
电话: (021) 3889 3889
传真: (021) 5879 5155

长沙
长沙市五一大道 456 号
亚大时代 2101 房
邮编: 410011
电话: (0731) 446 7770
传真: (0731) 446 7771

南京
南京市玄武区中山路 228 号
地铁大厦 18 层
邮编: 210008
电话: (025) 8456 0550
传真: (025) 8451 1612

杭州
杭州市西湖区杭大路 15 号
嘉华国际商务中心 1710 室
邮编: 310007
电话: (0571) 8765 2999
传真: (0571) 8765 2998

无锡
无锡市中山路 343 号
东方广场 21 层 A/B/J/K 座
邮编: 214002
电话: (0510) 273 6868
传真: (0510) 276 8481

合肥
合肥市濉溪路 278 号
财富广场 27 层 2706、2707 室
邮编: 230041
电话: (0551) 568 1299
传真: (0551) 568 1256

宜昌
宜昌市东山大道 95 号
清江大厦 2011 室
邮编: 443000
电话: (0717) 631 9033
传真: (0717) 631 9034

连云港
连云港市连云区中华西路
千樱小区 B 幢 3 单元 601 室
邮编: 222042
电话: (0518) 231 3929
传真: (0518) 231 3929

扬州
扬州市江阳中路 43 号
九州大厦 7 楼 704 房间
邮编: 225009
电话: (0514) 778 4218
传真: (0514) 787 7115

襄樊
襄樊市汽车产业开发区
凤锦苑 5 号楼 2-6-1
邮编: 441000
电话: (0710) 331 3980

芜湖
芜湖市北京东路 259 号
世纪花园 H 座 1902 室
邮编: 241000
电话: (0553) 312 0733
传真: (0553) 312 0550

金华
金华市双龙南路 276 号
金华日报社大楼 14 层
邮编: 325000
电话: (0579) 318 8750/51
传真: (0579) 318 8752

徐州
徐州市彭城路 93 号
泛亚大厦 18 层
邮编: 221003
电话: (0516) 8370 8388
传真: (0516) 8370 8308

武汉
武汉市汉口江汉区建设大道 709 号
建银大厦 18 楼
邮编: 430015
电话: (027) 8548 6688
传真: (027) 8548 6777

温州
温州市车站大道
高联大厦 9 楼 B1 室
邮编: 325000
电话: (0577) 8606 7091
传真: (0577) 8606 7093

苏州
苏州新区珠江路 455 号
邮编: 215129
电话: (0512) 6661 4866
传真: (0512) 6661 4898

宁波
宁波市江东区中兴路 717 号
华宏国际中心 1608 室
邮编: 315040
电话: (0574) 8785 5377
传真: (0574) 8787 0631

南通
南通市人民中路 20 号
中诚大酒店 1101 号
邮编: 226001
电话: (0513) 532 2488
传真: (0513) 532 2058

华南区

广州
广州市先烈中路 69 号
东山广场 16-17 层
邮编: 510095
电话: (020) 8732 0088
传真: (020) 8732 0084

福州
福州市五四路 136 号
中银大厦 21 层
邮编: 350003
电话: (0591) 8750 0888
传真: (0591) 8750 0333

厦门
厦门市厦禾路 189 号
银行中心 29 楼 2909C-2910 单元
邮编: 361003
电话: (0592) 268 5508
传真: (0592) 268 5505

佛山
佛山市汾江南路 38 号东建大厦 16A
邮编: 528000
电话: (0757) 8232 6710
传真: (0757) 8232 6720

东莞
东莞市南城区宏远路 1 号
宏远大厦 1403-1405 室
邮编: 523087
电话: (0769) 2240 9881
传真: (0769) 2242 2575

深圳
深圳市华侨城汉唐大厦 9 楼
邮编: 518053
电话: (0755) 2693 5188
传真: (0755) 2693 4245

汕头
汕头市金海湾大酒店 1502 房
邮编: 515041
电话: (0754) 848 1196
传真: (0754) 848 1195

海口
海口市大同路 38 号
海口国际商业大厦 1042 房间
邮编: 570102
电话: (0898) 6678 8038
传真: (0898) 6652 2526

珠海
珠海市景山路 193 号
珠海石景山旅游中心 229 房间
邮编: 519015
电话: (0756) 337 0869
传真: (0756) 332 4473

江门
江门市港口一路 22 号
银晶酒店 1209 房
邮编: 529051
电话: (0750) 318 0680/81/82
传真: (0750) 318 0810

南宁
南宁市民族大道 109 号
投资大厦 9 层 908-910 室
邮编: 530022
电话: (0771) 552 0700
传真: (0771) 552 0701

南昌
南昌市北京西路 88 号
江信国际大厦 1401 室
邮编: 330046
电话: (0791) 630 4866
传真: (0791) 630 4918

西南区

成都
成都市人民南路二段 18 号
川信大厦 18/17 楼
邮编: 610016
电话: (028) 8619 9499
传真: (028) 8619 9355

重庆
重庆市渝中区邹容路 68 号
大都会商厦 18 层 1809-12
邮编: 400010
电话: (023) 6382 8919
传真: (023) 6370 0612

昆明
昆明市青年路 395 号
邦克大厦 27 楼
邮编: 650011
电话: (0871) 315 8080
传真: (0871) 315 8093

攀枝花
攀枝花市炳草岗新华街
泰隆国际商务大厦 B 座 16 层 B2-2
邮编: 617000
电话: (0812) 335 9500/01
传真: (0812) 335 9718

宜宾
宜宾市长江大道东段 67 号
华荣酒店 0233 号房
邮编: 644002
电话: (0831) 233 8078
传真: (0831) 233 2680

绵阳
绵阳市高新区火炬广场西街北段 89 号
长虹大酒店四楼商务会议中心
邮编: 621000
电话: (0816) 241 0142
传真: (0816) 241 8950

贵阳
贵阳市神奇路 69 号
圣沣酒店 10 层
邮编: 550002
电话: (0851) 557 2112
传真: (0851) 556 3937

售后维修服务中心
西门子工厂自动化工程有限公司(SFAE)
北京市朝阳区酒仙桥东路 9 号 A1 栋 8 层
邮编: 100016
电话: (010) 8459 7000
传真: (010) 8459 7070

西门子数控(南京)有限公司(SNC)
南京市江宁经济技术开发区西门子路 18 号
邮编: 211100
电话: (025) 5210 1888-102
传真: (025) 5210 1666

技术培训 热线电话
北 京: (010) 8459 7518
上 海: (021) 6281 5933-116
广 州: (020) 3761 9458
武 汉: (027) 8548 6688-6400
沈 阳: (024) 2294 9880/86
重 庆: (023) 6382 8919-3002

技术资料 热线电话
北 京: (010) 6476 3726

中文资料下载中心
www.ad.siemens.com.cn/download/

技术支持与服务热线
北 京:
热线: (010) 6471 9990
800-810-4288
传真: (010) 6471 9991
E-mail: adscs.china@siemens.com
Web: www.ad.siemens.com.cn/service

亚太技术支持(英文服务)
及软件授权维修热线
电话: (010) 6475 7575
传真: (010) 6474 7474
E-mail: adsupport.Asia@siemens.com

用户咨询热线
电话: (010) 6473 1919
传真: (010) 6471 9991
E-mail: ad.calldesk@siemens.com

西门子（中国）有限公司
自动化与驱动集团

www.ad.siemens.com.cn

订 货 号: E20001-H7520-C500-V1-5D00
5003-J905414-11062